

DUE DATE SLIP**GOVT. COLLEGE, LIBRARY**

KOTA (Raj)

Students can retain library books only for two weeks at the most

BORROWER S No	DUE DTATE	SIGNATURE

प्रायोगिक वनस्पति शास्त्र

(राजस्थान, मध्यप्रदेश एवं अन्य भारतीय विश्वविद्यालयों के
प्रथम वर्ष विज्ञान के पाठ्यक्रमानुसार)

लेखक

डॉ० जी० एस० नाथावत
वनस्पति विज्ञान विभाग
राजस्थान विश्वविद्यालय, जयपुर

एन० बी० सक्सेना
वनस्पति विज्ञान विभाग
राजकीय डूंगर कॉलेज, बीकानेर

1983

रमेश बुक डिपो
जयपुर

प्रकाशक :

नृसिंहनाथ माहेश्वरी
रमेश बूक डिपो, जयपुर

सर्वाधिकार सुरक्षित / ३

मूल्य : 14-00

पेलियोनेटी ✓	130
मोसॉइडी	133
सिलिपिनाइडी	136
पिएसी (अम्बेलीफेरी) ✓	139
लेनेसी ✓	141
स्टरेसी (कम्पोजिटी) ✓	145
नर्लिऐसी ✓	148
गमिनी	150
यूजेसी	153

द्वितीय खण्ड

ऊतिका

राइप धन के सेवहन काटने की विधि	157
सेवहन को अभिरक्षित करने की आरेखी व्यवस्था	158
रीपी की ऊतिका के वर्णन करने की विधि	159
कोशिकाय अध्ययन	162
1. दृष्टितलवक	164
2. रंगीन लवक	165
3. रंगहीन लवक	166
4. मण्ड कण	169
5. एल्यूरोन कण	170
6. लनिज क्रिस्टल	171
7. एकबीजपत्री मूल (मक्का) ✓	172
8. द्विबीजपत्री मूल (चना) ✓	174
9. टिनोस्पोरा मूल	176
10. एकबीजपत्री स्तम्भ (मक्का) ✓	178
11. द्विबीजपत्री स्तम्भ (सूरजमुखी)	181
12. द्विबीजपत्री स्तम्भ (कूकर बिट)	184
13. एकबीजपत्री पत्ती (मक्का) ✓	187
14. द्विबीजपत्री पत्ती (कनेर) ✓	189

विषय सूची

विषय

प्रायोगिक वनस्पति शास्त्र के लिए आवश्यक उपकरण
प्रयोगशाला में नहीं करने वाली बातें
प्रायोगिक परीक्षा में उच्चतम अंक प्राप्त करने की कुंजी
सूक्ष्मदर्शी
सूक्ष्मदर्शी का उपयोग

प्रथम खण्ड

पादप वर्ग

मॉनेरा—मॉनिलेटोरिया

“ नॉस्टाक

प्रोटिस्टा—क्लैमिडोमॉनिस

“ वॉल्वॉक्स

✓ “ यूलाग्रिक्स ①

“ स्पाइरोगाइरा

✓ “ ऐल्बर्गो ②

“ सेकेरोमाइसीज (यीस्ट)

✓ “ एस्पेजिलस

मेटाफाइटा—रिक्सिया

✓ “ प्यूनेरिया ③

“ ट्रायोप्टेरिस

“ साइकंड

“ पाइनस

“ एन्जिप्रोस्पर्म

Gyneros

द्वितीय खण्ड

वर्गीकरण—वनस्पति शास्त्र

पुष्पी पादप के वर्णन की विधि

पुष्प क्रम

पत्र

एन्जिप्रोस्पर्म के प्रमुख कुलों के अभिज्ञान की कुंजी

रेननकुलेसी

अंसीकेसी (कूसीफेरी)

मानवसी

रुटेसी

प्रस्तावना

वनस्पति विज्ञान के अध्ययन में सूक्ष्मदर्शक यन्त्र द्वारा समया वैसे ही सूक्ष्म-पर्यवेक्षण अत्यन्त आवश्यक होता है। इस आवश्यकता की पूर्ति के लिए माइक्रो-स्लाइड (Microslide) की तैयारी अनिवार्य है। इसकी सहायता से अध्ययनकर्ता दिये हुए लक्ष्य पर पहुँचने में समर्थ हो जाता है। यह ही नहीं, माइक्रोस्लाइड के द्वारा यह प्रस्तुत विषय का आकृतिक तथा शारीरिक अध्ययन भी कर सकता है। निम्न श्रेणी के पौधों का प्रेक्षण करने में तो यह विशेष रूप में सहायक सिद्ध होता है।

वनस्पति विज्ञान के प्रत्येक विद्यार्थी से यह धारणा की जाती है कि वह व्यक्ति-रूप से इस विषय का प्रयोगात्मक अध्ययन करें। इसमें प्रायोगिक अध्ययन हमारे विषयों की अपेक्षा अधिक व्यापक होता है। प्रायोगिक अध्ययन के कारण ही इसके अनेक सिद्धान्त और नियम प्रकाश में आए हैं।

हर एक विज्ञान को प्रस्तुत करने के लिए सिद्धान्त प्रतिपादन करने वाली पुस्तकें तथा मोनोग्राफ अलग-अलग हैं परन्तु प्रायोगात्मक अध्ययन पर प्रकाश डालने वाली ऐसी पुस्तकें बहुत कम हैं, जो अध्यापकों तथा सामान्य-पाठकों की आवश्यकता को पूरी कर सके।

यह पुस्तक सामान्य पाठकों की रुचि तथा विद्यार्थियों की आवश्यकता को ध्यान में रखकर लिखी गई है। इसलिए अनावश्यक विस्तार नहीं किया गया है। विषय का प्रायोगिक ज्ञान सरल एवं स्पष्ट शैली में प्रकट किया गया है। हमें पूरी प्राशा है कि जिनके लिए यह पुस्तक लिखी गई है, उनकी आवश्यकता यह निस्संदेह पूर्ण करेगी।

इस पुस्तक में सशोधन एवं परिवर्धन हेतु पाठकों से सुझाव सादर आमन्त्रित हैं।

—लेखक—

पंचम संस्करण की प्रस्तावना

इस संस्करण में सभी अध्यायों को परिभाषित कर उत्कृष्ट बनाया गया है तथा कई स्थानों पर उत्कृष्ट सामाजिक चित्र दिये गये हैं। टी. डी. सी. प्रथम वर्ष के विद्यार्थी को सामान्य तौर पर यह कठिनाई आती है कि दिए गए प्रारूप का 2 या 3 मिनट में अध्ययन कर, क्या लिखा जावे। इस समस्या के समाधान हेतु प्रत्येक प्रारूप के वे तक्षण जो उसे पहचानने में सहायक होते हैं, दिये गये हैं। हर पाक्ष की वर्षोद्भूत स्थिति विभेदक तक्षणों सहित दी गई है।

इस संस्करण को उत्कृष्ट बनाने में सर्वश्री डॉ० रघुवशी, डॉ० नमन्य भारद्वाज, डॉ० महेन्द्र कुमार बंराठी, डॉ० आर० पी० शर्मा एवं डॉ० विभुवन सिंह ने अपने मुक्ताव व सहयोग दिया है जिसके लिए हम उनके आभारी हैं।

हमें आशा ही नहीं अपितु पूर्ण विश्वास है कि पाठक हमारे इस प्रयास का स्वागत करेंगे। अन्त में हम अपने सभी सहयोगियों एवं पाठकों के प्रति हृदय से आभार प्रकट करते हैं किनकि सहयोग से इस पुस्तक का पंचम संस्करण प्रकाशित हुआ है। अपने सहयोगी बन्धुओं व पाठकों से आशा करते हैं कि पुस्तक को और भी अधिक उपयोगी बनाने हेतु हम अपने अमूल्य सुझावों से अवगत कराते रहेंगे।

—लेखक

चतुर्थ खण्ड

पादप कार्यिकी

1 परासरण—आलू का परासरणदर्शी	193
2 अन्त परासरण	194
3 वहि परासरण	195
4 मूलीय दाब	196
5 वाष्पोत्सर्जन	198
6 वाष्पोत्सर्जन और अवशोषण में सम्बन्ध	199
7 रघी वाष्पोत्सर्जन	201
8 गेनाग व फारमस पोटोमीटर	203
9 वाष्पोत्सर्जन—कोबाल्ट क्लोराइड द्वारा	205
10 प्रकाश सश्लेषण में ऑक्सीजन का निकास	206
11 प्रकाश सश्लेषण में प्रकाश की आवश्यकता	207
12 प्रकाश सश्लेषण में पराह्रित की आवश्यकता	209
13 प्रकाश सश्लेषण में कार्बन-डाई-ऑक्साइड की आवश्यकता	210
14 श्वसन में कार्बन-डाई-ऑक्साइड का निकास	212
15 अनाक्सीय श्वसन	213
16 गेनाग रेस्पाइरोमीटर	215
17 विलनोस्टैट	217
18 आर्क-ओक्सीनोमीटर	219

प्रायोगिक घनस्पति शास्त्र में उच्चतम श्रेण प्राप्त करने की पुंजी

1 रेकार्ड-बुक (Record-book)

- (i) यह स्वच्छ होनी चाहिये ।
- (ii) वास्तविक प्रारूप के स्वच्छ नामांकित चित्र होने चाहिये ।
- (iii) प्रत्येक प्रारूप का वर्गीकरण एवं टिप्पणी होनी चाहिये ।

2 स्पॉटिंग (Spotting)

- (i) प्रारूप का नम्बर लिखें ।
- (ii) विश्लेषिक लक्षणों के साथ-साथ स्वच्छ नामांकित चित्र भी दें ।
- (iii) टिप्पणी में विशिष्ट लक्षणों का उल्लेख करें ।
- (iv) पहचान कर वर्गीकृत स्थिति दें ।

3 सेक्शन काटना (Section cutting)

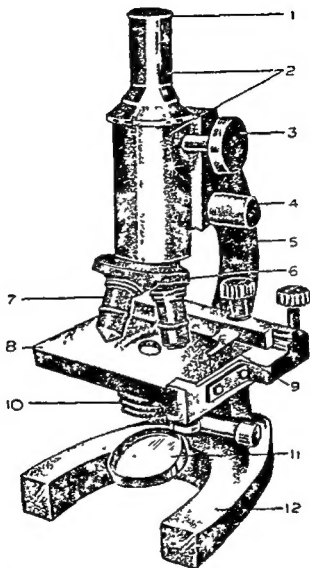
- (i) पूर्ण प्रारम विश्वास के साथ सेक्शन काटें ।
- (ii) सेक्शन समतल व समान रूप से पतला होना चाहिये ।
- (iii) सेक्शन को अभिरजित करें और यह देखें कि रंग विशिष्ट स्थानों पर न ज्यादा और न कम रहे ।
- (iv) सेक्शन को स्लाइट के मध्य में आरोप्य करें ।
- (v) सेक्शन का कोशिकीय नामांकित चित्र बनायें ।

4 पुष्प वर्णन (Flower description)

- (i) मातृ-ग्रंथि का स्थान निर्धारित करें ।
- (ii) पुष्प का वर्णन तकनीकी भाषा में करें ।
- (iii) पुष्प के अनुदैर्घ्य काट एवं विशिष्ट अंगों का चित्र बनायें ।
- (iv) पुष्प सूत्र एवं पुष्प आरेख स्वच्छ तथा सही तरीके से बनायें ।
- (v) सकारण कुल को पहचानें ।

5 आरोप्य तैयार करना (Preparations)

- (i) काटकर, कुरेदकर अवयव छीलकर आरोप्य तैयार करें ।
- (ii) आरोप्य स्लाइट के मध्य में होना चाहिये । यदि आरोप्य को अभिरजित करना हो तो विशिष्ट अभिरजक का उपयोग करें ।
- (iii) वायु के बुलबुले नहीं होने चाहिये ।
- (iv) नामांकित चित्र बनाना चाहिये ।
- (v) यदि आवश्यक हो तो सकारण पहचानिए ।



1 Eye piece (ocular), 2 Body tube, 3 Coarse adjustment
4 Fine adjustment, 5 Arm, 6 Nosepiece, 7 Objective, 8 Stage,
9 Stage clips, 10 Condenser, Mirror, 12 Base

एक संयुक्त सूक्ष्मदर्शी ■ भाग *

- (i) नेत्रक (Eyepiece)—इसमें सन्त होते हैं जिनसे प्रतिबिम्ब धारणित होता है, इनको कम या अधिक आवर्धन के लिए बदला जा सकता है।
- (ii) काय नली (Body tube)—यह नेत्र-सेन्स और अभिदृश्यक सेन्स को निधारित दूरी पर साधे रखती है।
- (iii) अपरिष्कृत समजन (Coarse adjustment)—इससे काय नली ऊपर या नीचे कर इसे प्रारूप से उपयुक्त दूरी पर रख सकते हैं।
- (iv) परिष्कृत समजन (Fine adjustment)—इससे भी काय नली को सम्यग् गति मिलती है जिससे फोकस में सुधार किया जा सकता है।
- (v) धार्य (Arm)—यह काय नली, अपरिष्कृत एवं परिष्कृत समजन को साधे रखता है।
- (vi) नोज पीस (Nose piece)—इसकी सहायता से अल्प आवर्धक अभिदृश्यक तथा उच्च आवर्धक अभिदृश्यकों में बदला-बदली की जा सकती है।
- (vii) अभिदृश्यक (Objectives)—इनमें भिन्न आवर्धकों के सेन्स होते हैं। सामान्यन छोटा अभिदृश्यक अल्प आवर्धक $10\times$ का है, और बड़ा अभिदृश्यक उच्च आवर्धक $40\times$ का होता है।
- (viii) मंच (Stage)—इस पर स्लाइड रखी जाती है। इसमें छिद्र होता है जिससे दर्पण द्वारा प्रतिबिम्बित रोजनी मिलती है।
- (ix) मंच विषय (Stage clips)—ये प्रारूप को मजबूती से मंच पर साधे रखते हैं।
- (x) सघाही सेन्स (Condenser)—यह प्रारूप पर पड़ने वाली रोजनी की तीव्रता को बढ़ाता है।
- (xi) दर्पण (Mirror)—यह प्रकाश को मंच पर प्रतिबिम्बित करना है।
- (xii) आधार (Base)—यह मजबूत आधार है जो सूक्ष्मदर्शी के भार को साधे रखता है।

सूक्ष्मदर्शी का उपयोग

यह एक उत्कृष्ट और महत्वा उपयोग है। इसका उपयोग सावधानी से करना चाहिए। अन्याय नोब, नेत्रक आदि को नहीं घुमाना चाहिये। आपके प्राध्यापक, चार्ट आदि से सहायता लेनी चाहिए। आपकी सुविधा के लिए निम्न सुझाव दिये जा रहे हैं।

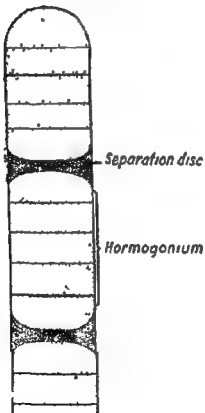
1. सूक्ष्मदर्शी को केवल मुठे धार्य से उठाना चाहिए तथा दूसरा हाथ आधार के नीचे होना चाहिये।

- 2 टेबिल पर सूक्ष्मदर्शी इस तरह रखें कि धार्य आपकी तरफ रहे ।
- 3 पहले बतलायें गये विभिन्न भागो को अच्छी तरह पहचान कर उनका कार्य समझ लना चाहिए ।
- 4 दर्पण को इस तरह घुमावें कि अवतल भाग प्रकाश को धोर रहते हुए प्रकाश को मंच पर प्रतिबिम्बित करे । यदि प्रकाश अधिक है तो आईरिस डाईनाम से द्विद्र कम करे ।
- 5 अब नोज पीम को इस तरह घुमायें कि छोटा अभिदृश्यक काय मली के ठीक नीचे धावें, उपयुक्त स्थान पर 'कनीक' की मन्द ध्वनि होती है । स्लाई को मंच पर इस तरह रखे कि प्रारूप ठीक मंच द्विद्र के केन्द्र में रहे । अब अपरिष्कृत समजन की सहायता से फोकस करे ।
- 6 उच्च अभिदृश्यक को लगाने के लिए पहले अल्प अभिदृश्यक लगावें इसके बाद फोकस करे और उच्च अभिदृश्यक लगावें । उच्च अभिदृश्यक लगाने के पश्चात् केवल परिष्कृत समजन का ही उपयोग करे ।
- 7 सूक्ष्मदर्शी से देखते समय दोनों धालें खुली रखनी चाहिए । प्रारम्भ में कुछ कठिनाई रहेगी परन्तु अभ्यास करने पर ठीक ही जावेगा ।
- 8 गन्दे लेन्स को साफ करने के लिए विशेष लेन्स पेपर का उपयोग करे ।
- 9 धावर्धन, नेत्रक और अभिदृश्यक के धावर्धनो के गुणा करने पर ज्ञात किया जा सकता है । यदि नेत्रक $10\times$ है और अभिदृश्यक $40\times$ है तो बनने वाले चित्र का धावर्धन $10\times 40 = 400$ गुणा होगा ।

1

मॉनेरा
(Monera)

ऑसिलेटोरिया
(Oscillatoria)



ऑसिलेटोरिया का तंतु जिसमें डिस्क कोशिकाएं दर्शाई गई हैं।

लक्षण

1. यह अशाखित तन्तु है।
2. प्रत्येक तन्तु में अनेक कोशिकाएँ एक दूसरे में सटी हुई पल्लिवद्ध हैं।
3. तन्तु की सभी कोशिकाएँ आकार में समान हैं। अग्रक कोशिका गुण्डाकार या सबएक्स्ट्रूट होती है।
4. प्रत्येक कोशिका की चौड़ाई अधिक तथा लम्बाई कम है।
5. प्रत्येक कोशिका के मध्य में सेन्ट्रोप्लाज्म (Centropoplasm) तथा परिधि की ओर क्रोमेटोप्लाज्म (Chromatoplasm) होता है।
6. कोशिका में स्पष्ट केन्द्रक नहीं होता, परन्तु सेन्ट्रोप्लाज्म ही केन्द्रक की निरूपित करता है। केन्द्रकीय भिल्ली तथा माइटोकॉन्ड्रिया का अभाव होता है।
7. तन्तु में कहीं-कहीं पर मृत कोशिकाएँ उभयावतल डिस्क बनाती हैं जिन्हें नेक्रीडिया (Necridia) कहते हैं।
8. डिस्क से तन्तु का विलयन होता है। इस प्रकार के खण्डित भाग को हार्मोगोनियम (Harmogonium) कहते हैं।
9. प्रत्येक हार्मोगोनियम परिवर्धन कर नये तन्तु की रचना करता है।
10. फाइकोमायनिन वर्णक की उपस्थिति के कारण कोशिका द्रव्य नीले रंग का होता है।

पहचान तथा वर्गीकृत स्थिति

- | | | |
|-------|---|-------------------------------|
| (i) | स्पष्ट केन्द्रक व केन्द्रकीय भिल्ली का अभाव | जगत मनिरा (Monera) |
| (ii) | कोशिका मिति उपस्थित, विलयन द्वारा बहुलकीकरण तथा कोशिका द्रव्य में रिक्रिया का अभाव | प्रभाग मिक्सोफाइट (Myxophyta) |
| (iii) | (अ) प्रकाश-संश्लेषण का संगठित हरित-सबको के अभाव में वर्णकी सबको द्वारा होना।
(ब) फाइकोमायनिन व फाइको-इराग्रिन उपस्थित; माइनोफाइट मंड तथा साइनोफाइटिन वर्णों के रूप में सचित भोजन।
(स) शैविक जनन का अभाव | वर्ग मिक्सोफाइट (Myxophyceae) |

(iv) (घ) ट्राइकोप्स की उपस्थिति ।

(ग) हारमोगोनस की उप-
स्थिति ।

ग्राहंर ऑसिलेटोरिएसस
(Oscillatoriales)

(v) प्रशास्त्रित तन्तु शुष्ककार ध्रुवक
कोशिका तथा विस्त्रुतन में उभयान्वतल
द्विध की उपस्थिति ।

कुल ऑसिलेटोरिएसो
(Oscillatoriaceae)

(vi) (ग) ट्राइकोप्स सीधे बेलना कार तथा
बण्डल में ।

(ग) कोशिकाओं की चौड़ाई सम्बाई
में अधिक

ऑसिलेटोरिया
(Oscillatoria)

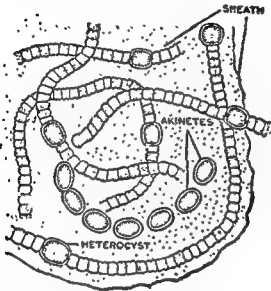


नॉस्टॉक
(Nostoc)

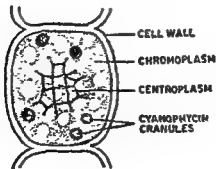
संक्षेप

- 1 यह प्रशास्त्रित तन्तु है ।
- 2 प्रत्येक तन्तु में अनेक कोशिकाएँ, नील या बैरन प्राकृति की एक दूसरी से सटी हुई पत्तिकाएँ हैं ।
- 3 सतत कोशिकाओं के बीच स्पष्ट खाँच के कारण यह मोतियों की माला जैसी दिखाई पड़ती है ।
- 4 जनन कोशिकाओं के अतिरिक्त सभी कोशिकाएँ प्राचर और प्राकृति में समान हैं ।
- 5 तन्तु, शीर्ष एवं आधार में विभक्त नहीं ।
- 6 तन्तु की कोशिकाएँ समव्यासीय हैं ।
- 7 तन्तु मोटी स्नेप्सा परत से घिरा हुआ है ।
- 8 प्रत्येक कोशिका के मध्य सेन्ट्रोप्लाज्म तथा परिधि की ओर प्रोमेटोप्लाज्म है ।
- 9 कोशिका में स्पष्ट केन्द्रक, केन्द्रकीय झिल्ली, माइटोकॉन्ड्रिया व सुसंगठित सबको का अभाव ।

- 10 तन्तु हेटरोसिस्ट (Heterocysts) पर सञ्चित होता है जिनसे हारमोनीया परिवर्धित हो नये तन्तु बनते हैं।
11. तन्तु में अलैविक जनन में बड़ी मोटी भित्ति वाली रचनाएँ भी बनती हैं जिन्हें एकाइनीट (Akinete) कहते हैं।



नॉस्टॉक के तन्तु।



नॉस्टॉक की एक कोशिका।

पहचान तथा वर्गीकृत स्थिति

(i) स्पष्ट केन्द्रक व केन्द्रकीय भिन्नी
वा प्रभाव ।

मॉनेरा जगत

(ii) काशिका भित्ति, विवर्णन द्वारा
विभाजन तथा बहुलकीकरण ।

मिक्सोफाइट प्रभाग

(iii) (अ) प्रकाश संश्लेषण वर्णकों तत्वों
द्वारा ।

(ब) पाइरोगाट्रिन व पाइका-
ड्राग्रोन , साइनासाइट मह
तथा साइनोपाइसिन जलो म
सूचक भोजन ।

(ग) लैमिक जनन का प्रभाव ।

मिक्सोफाइट वर्ग

(iv) (अ) अमायिन तन्तु, हेटरामिस्ट
की उपस्थिति ।

(ब) अलैमिक जनन एकरहनीट
द्वारा ।

नॉस्टोकेस प्रॉडर

(v) (अ) तन्तु समान चोलाई वाले ।

(ब) मोर्प और माघार में विभेदित
नहीं ।

नॉस्टोकेसी कुल

(vi) (अ) तन्तु मुड़े हुए व श्लेष्मा में
उपस्थित ।

(ब) हैटैरोसिस्ट माघारण व
'इन्टरवेलेरी' ।

नॉस्टोके

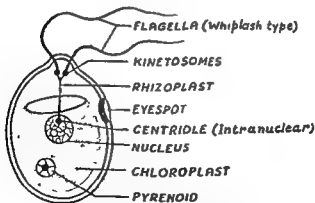
2

प्रोटिस्टा (Protista)

क्लैमिडोमोनेस (Chlamydomonas)

लक्षण

1. पौधे का शरीर एक कोशीय थैलस।
2. थैलस का अध्रभाग नुकीला है तथा पश्च भाग चौड़ा है।
3. थैलस द्विकशाभिक तथा जोशिका भित्ति से घिरा हुआ है।
4. दोनों कशाभिकाएँ समान लम्बाई की हैं। ये नुकील अग्र सिरे पर होती हैं तथा चलन में सहायता करती हैं।



क्लैमिडोमोनेस का आरेखीय निरूपण।

5. इसमें प्याली के समान हृत्तिलवक एक पाइरीनॉइड तथा एक लाल दृक बिन्दु (Red eyespot) है।
6. इसके अध्रभाग में दो सक्कुचनशील रिक्तिकाएँ हैं।

पहचान तथा वर्गीकृत स्थिति

(1) (अ) कोशिकीय संगठन ध्वजिक
विकसित ।

(ब) वास्तविक केन्द्रक, केन्द्रक
व चन्द्रकीय भिन्ती,
उपस्थित ।

(स) हरितलवक व रिक्तिकाएँ
उपस्थित ।

प्रोटिस्टा जगत (Protoista)

(ii) (अ) हरितलवक व पाइरीनाइड
को उपस्थिति ।

(ब) मण्ड के रूप में सचित
भोजन ।

(स) लैंगिक जनन युग्मको द्वारा,
युग्मको के अग्रभाग पर
कक्षाभिकाएँ ।

क्लोरोफाइटो वर्ग
(Chlorophyceae)

(iii) (अ) वायिक कोशिका वृत्तिशील
(ब) सरल संरचना
(स) वायिक कोशिका के
कक्षाभिकाएँ ।

वॉल्वोकेतोइ (Volvocales) ग्राहंर

(iv) (अ) एक कोशिकीय श्रृंखलाकार पादप ।
(ब) अग्र सिरे पर समान
सम्बन्ध की कक्षाभिकाएँ ।

क्लैमिडोमोनैसी कुल
(Chlamydomonadaceae)

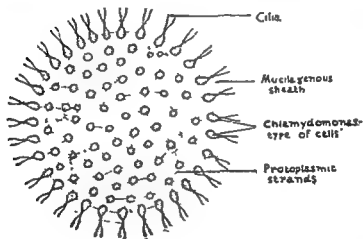
(v) (अ) एक बिन्दु उपस्थित ।
(ब) अनुचनशील रिक्तिकाएँ
उपस्थित ।
(स) हरित लवक ध्याले के समान ।

क्लैमिडोमोनैसी

वॉलवॉक्स (Volvox)

संक्षेप

1. यह अनेक कोशिकाओं की एक गोलाकार कॉलोनी है जो घलवर्णी पानी में पायी जाती है।
2. इसकी सभी कोशिकाएँ एक दूसरे से जीवद्रव्यी भागी द्वारा जुड़ी हुई हैं।
3. कॉलोनी की कोशिकाएँ क्लैमिडोमोनेस पादप के समान हैं।



वॉलवॉक्स की निरुह (कॉलोनी)।

4. प्रत्येक कोशिका में एक प्याले के आकार का हरितलवक होता है।
5. हरितलवक में एक या एक से अधिक पाइरोनॉइड हैं।
6. कोशिका द्रव्य के अग्रभाग में एक केन्द्रक है।
7. प्रत्येक कोशिका के अग्रभाग में दो सक्चनशील रितिकाएँ तथा एक एक बिन्दु है।
8. निरुह के चारों ओर एक क्लैमिडोमोनेस आवृद्ध होता है जो निरुह परिरक्ष बनाता है।

पहचान तथा वर्गीकृत स्थिति

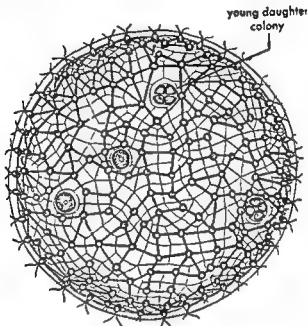
- (i) (अ) कोशकीय संरचना अधिक विकसित ।
 (ब) वास्तविक केन्द्रक, केन्द्रिक व केन्द्रकीय झिल्ली उपस्थित ।
 (ग) हरितलवण व ग्लाइकोल उपस्थित । प्रोटिस्टा जगत
- (ii) (अ) हरितलवण व पाइरोनॉइड की उपस्थिति ।
 (ब) मूक के रूप में सहित भोजन ।
 (ग) विमी जनन, युग्मरो म वृक्षाभिरा प्रसन्नभाष पर । क्लोरोफाईसी वर्ग
- (iii) (अ) निबह (वाँलोनी) की रचना करता है ।
 (ब) वाँलोनी म कोशिकाप्रा की सख्या निश्चित नहीं । बॉलवॉकेलीज घाटें
- (iv) (अ) घनस निबहोय ।
 (ब) कोशिका विभाजन अनुदैर्घ्य तल (Longitudinal plane) म बॉलवॉकेली कुत्त
- (v) प्रत्येक पोषिका वनैमिडामोनेस कोशिका के समान । बॉलवॉकेली



बॉलवॉक्स (पुत्री निवह)

संरचना

- 1 कुछ कोशिकाओं में अलावा सभी कोशिकाएँ आकार में समान हैं।
- 2 कॉलोनी के पश्चिम-पश्चिम भाग की कुछ कोशिकाएँ आकार में बड़ी हुई हैं।



बॉलवॉक्स निवह में संरचना पुत्री निवह।

- 3 इनमें बड़ी हुई कोशिकाओं को गोनिडिया (Gonidia) या जनन कोशिकाएँ कहते हैं।
- 4 गोनिडिया पुत्री निवह बनाते हैं।
- 5 प्रत्येक कॉलोनी खोसली तथा गोलाकार है।
- 6 कॉलोनी की प्रत्येक कोशिका में एक हरितलवक, एक पाइरीनाइड तथा एक केन्द्रक है। गोनिडिया अलैंगिक जनन में सहायता करते हैं।

पहचान

- (1) पुत्री कॉलोनी मातृ कोशिकाओं में स्थित होती है।

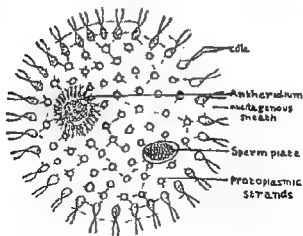
- (2) कुछ बड़ी कोशिकाएँ, जिन्हें गोनोटिया कहते हैं।
- (3) प्रत्येक गोनोटियम कोशिका में हरितलवक की उपस्थिति।

ऑलवॉक्स—सतति कॉलोनी

ऑलवॉक्स पुंघानियाँ

समष्टि

- 1 मातृ कॉलोनी में कुछ गोलेदार पिंड पुंघानियाँ हैं।
- 2 प्रत्येक पुंघानी में अनेक छोटे-छोटे त्रिकुंक्षी बीसी हरी सरचनाएँ पुनपु हैं।



ऑलवॉक्स निवह में पुंघानियाँ।

- 3 प्रत्येक पुंघानु त्रिकुंक्ष तथा द्विकशाभिकी है।
- 4 पुंघानु प्लेट के आकार में।

- 5 कॉलोनी की प्रत्येक कोशिका में एक हरितलवक एक पाइरीनाइड तथा एक केन्द्रक है।

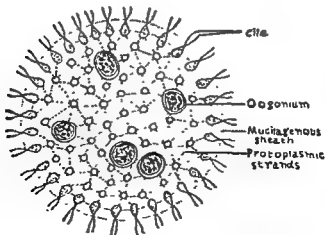
पहचान

- (1) गोलाकार पिंड जैसी रचना
- (2) इनमें तर्कु रूपी पीली हरी रचना पुमणु
- (3) प्रत्येक पुमणु में द्विकशाभिकाएँ पुष्पानियाँ बॉलबॉक्स

बॉलबॉक्स ग्रंथधानियाँ व निषिक्तांड

समझें .

- 1 गोलाकार कॉलोनी में कुछ प्लास्कनुमा संरचनाएँ उपस्थित हैं।
- 2 ये संरचनाएँ ग्रंथधानियाँ (Oogonia) हैं।
- 3 प्रत्येक ग्रंथधानी में एक अंड है।



बॉलबॉक्स ग्रंथधानियाँ तथा निषिक्तांड।

4. प्रत्येक ग्रंथधानी, एक-केन्द्रीय होती है।

- 5 कॉलोनी की प्रत्येक कोशिका में एक हरितलवक एक पादरीनॉइड तथा एक केन्द्रक है।
- 6 कालोनी में कुछ लाल तथा मोटी भित्ति वाले पिंड—निपिस्तांड (Oospores) भी हैं।
- 7 निपिस्तांड की भित्ति चिकनी या झूलदार है।

पहचान

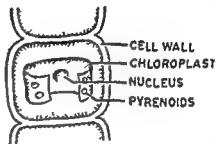
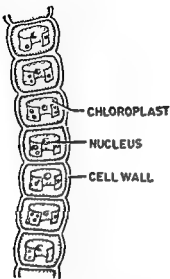
- (i) गोलाकार कॉलोनी में अण्डधानियाँ उपस्थित।
- (ii) अण्डधानी में अण्ड स्थित।
- (iii) अण्ड में एक केन्द्रक।
- (iv) कुछ अण्डधानियों की जगह लाल तथा मोटी भित्ति वाले निपिस्तांड।
अण्डधानियाँ बालबाहक

मुलोथ्रिक्स (Ulothrix)

लक्षण

- 1) शरीर बहुकोशिक व तन्तुमय होता है।
- 2) तन्तु लम्बा व अशाखित होता है।
- 3) प्रत्येक तन्तु में कोशिकाएँ एक दूसरी से एक पक्ति में जुड़ी हैं।
- 4) तन्तु के आधार पर एक लम्बी कोशिका होती है जिसे स्थापनाग (Holdfast) कहते हैं।
- 5) स्थापनाग लम्बी, रंगहीन तथा आधार पर डिस्कनुमा होती है।
- 6) स्थापनाग के ऊपर वाली कोशिकाओं को मध्य स्थित (Intercalary) कोशिकाएँ कहते हैं।
- 7) मध्य स्थित कोशिकाएँ हरी तथा लम्बाई की तुलना में अधिक चौड़ी होती हैं।
- 8) मध्य स्थित कोशिकाओं में हरितलवक पट्टीनुमा या मेखलाकार (Girdle shaped) होते हैं।
- 9) हरितलवक भित्तीय स्थिति में है।
- 10) हरितलवक में एक या अधिक पादरीनॉइड्स होते हैं।

11 तन्तु की शीर्षस्थ कोशिका गुम्बदाकार होती है।



यूलोझिक्म की एक कोशिका का प्रावर्धित चित्र।

यूलोझिक्म तन्तु का एक भाग।

पहचान तथा वर्गीकृत क्षिति

- (1) (प्र) कोशिकीय संरचना विवर्धित।
- (व) वामनविक केन्द्रक, केन्द्रक, व केन्द्रकीय भित्ती।
- (म) हरितलवक व रिक्तिवर्त उपस्थित।

प्रोटिस्टा जगत

- (ii) पादप रचना पैलसनुमा।

पैलोफाइटा उपजगत

- (iii) (प्र) हरितलवक व पाइरीनॉड की उपस्थिति।
- (व) मंड के रूप में गठित भोजन।
- (स) नैगिक जनन, जिसमें युग्मकों के अग्रभाग पर समान लम्बाई की कशाभिकाएँ।

कनोरोफाइसी वर्ग

- (iv) (अ) कोशिका एक या बहुकेन्द्रकीय ।
 (ब) हरितलवक एक, पैराइडल,
 एक या अधिक पारिनाइट के साथ ।

यूतोड्रिक्सीज

- (v) (अ) पादप अशाखित सूत्रवत ।
 (ब) कोशिकाएँ एक केन्द्रकी ।

यूतोड्राइकेसी कुल
 (Ulotrichaceae)

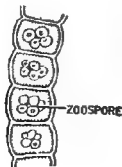
- (vi) (अ) पादप रचना तन्तुनुमा ।
 (ब) प्रत्येक कोशिकाघो में अललाकार
 हरितलवक ।
 (स) एक से अधिक पाइरीनाइड ।
 (द) स्वापनांग की उपस्थिति जिसमें
 हरितलवक का अभाव होता है ।
 (इ) अलवली पानी में पाया जाना ।

यूतोपिक्स
 (Ulotrix)

① यूतोपिक्स (Ulotrix) अलेगिक जनन

सक्षेप

- 1 चतुर् बीजाणु के चार कक्षाभिकाएँ होती हैं ।



यूतोपिक्स तन्तु में चतुर् बीजाणु ।

- 2 तन्तु की प्रत्येक कोशिका चतुर् बीजाणु उत्पन्न कर सकती है ।

- 3 चल बीजाणु आकार में समान होते हैं ।
- 4 प्रत्येक चलबीजाणु अण्डाकार होता है ।
- 5 कक्षामिकाएँ समान लम्बाई की होती हैं ।
- 6 प्रत्येक चलबीजाणु में एक केन्द्रक, पट्टिकाकार हरितलवक, एक पाइरीनॉइड, एक एक बिन्दु, तथा दो सकुचनशील रिक्तिकाएँ होती हैं ।

पहचान

यह स्लाइड यूथोथ्रिक्स की भ्रूणिक जनन की है क्योंकि

- (i) कोशिका में चलबीजाणु की उपस्थिति ।
- (ii) चलबीजाणु में चार कक्षामिकाएँ हैं ।
- (iii) अण्डाकार चलबीजाणु ।
- (iv) चलबीजाणु पूरे पादप की रचना करता है ।

② यूथोथ्रिक्स (Ulothrix) सैंगिक समतांग

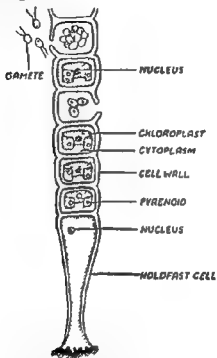
संलग्न

- 1 सैंगिक जनन युग्मको द्वारा होता है ।
- 2 युग्मक अण्डाकार होते हैं ।
- 3 प्रत्येक युग्मक के अग्र भाग पर दो कक्षामिकाएँ होती हैं ।
- 4 प्रत्येक युग्मक में एक केन्द्रक, एक पट्टिकाकार हरितलवक होता है ।
- 5 एक पाइरीनॉइड, एक एक बिन्दु तथा दो सकुचनशील रिक्तिकाएँ होती हैं ।
- 6 युग्मक आकार और आकृति में समान होते हैं, इन्हें समयुग्मक कहते हैं ।

बहुधान

यह स्लाइड यूलोजिक्स के लैंगिक जनन की है क्योंकि

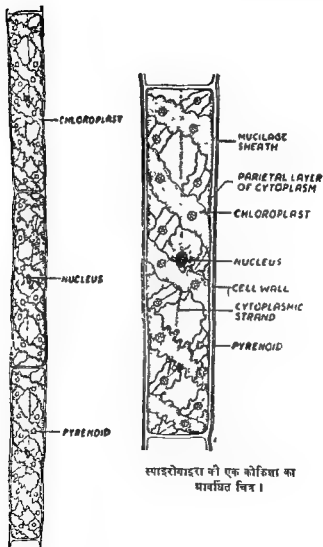
- (1) प्रत्येक कोशिका में युग्मक की उपस्थिति ।
- (ii) प्रत्येक युग्मक अण्डाकार तथा अग्रभाग द्विबिम्बी ।



यूलोजिक्स तन्तु स्थापनाएँ एवं युग्मक सृष्टि ।

- (iii) प्रत्येक में पाइरीनॉइड, पट्टीनुमा हस्तित्व ।
- (iv) दो युग्मक निषेचन द्वारा युग्मज बनाते हैं ।
- (v) युग्मज की स्पष्ट उपस्थिति ।
- (iv) युग्मक आकृति, आकार और व्यवहार में समान ।

स्पाइरोगाइरा (Spirogyra)



स्पाइरोगाइरा की एक कोशिका का
भाषांतरित चित्र ।

स्पाइरोगाइरा तन्तु का
एक भाग ।

लक्षण

1. इसके तन्तु हरे, मशाखी व बहुकोशिक है ।
2. प्रत्येक तन्तु की कोशिकाओं की संरचना समान है । समान कोशिकाओं के सिरे एक दूसरे से जुड़कर एक लम्बी कतार बना रहे हैं ।
- 3 कोशिकाएँ बेसनाकार होती हैं ।
- 4 कोशिकाओं की सम्वाई इनकी चौड़ाई से अधिक है ।
- 5 कोशिका की कोशिका-भित्ति ओमड्रम्य की घेरे हुए है जिसमे एक केन्द्रीय रिक्तिका है ।
- 6 प्रत्येक कोशिका में सर्पिलाकार (spiral) हरितलवक है, जिनके किनारे अनियमित, तरंगित या शम्बूकृत है ।

पहचान तथा वर्गीकृत स्थिति

- (i) (अ) कोशिकीय संरचना अधिक विकसित ।

(ब) वास्तविक केन्द्रक, केन्द्रिक, व केन्द्रकीय भित्ति ।

(ग) हरितलवक व रिक्तिकाएँ उपस्थित ।

प्रोटिस्टा जनत

- (ii) सरस पादप व घैलस की संरचना ।

थैलोफाइटा उपजगत

- (iii) (अ) हरितलवक व पाइरीनॉइड की उपस्थिति ।

(ब) मंड में रूप में संचित भोजन ।

(स) सैगिक जनन, युग्मकों के धर्मभाग पर कशाधिकार्य उपस्थित ।

क्लोरोफाइसी वर्ग

- (iv) (अ) सयुग्मन नसिका का बनना ।

(ब) कोशिकाओं के सिरे एक दूसरे से जुड़े होते हैं ।

जिग्नेमेटेला

- (v) (अ) पादक तन्तु अशासित बहुकोशिकीय ।

(ब) घलवणी पानी में आवास ।

कुल जिग्नेमेशी
(Zygnemaceae)

(vi) (घ) काशिका मिति सैल्युलाज

व पेक्टिन से निर्मित ।

(ब) सपिलाकार हरितलवक

जिससे नाम दिया गया

है ।

(स) पाइरीनॉइड, रिक्रियाये

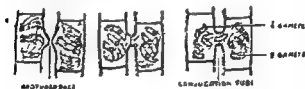
व कन्द्रक की उपस्थिति ।

वम स्वाइरोपाइरा (Spirogyra)

स्वाइरोपाइरा सोपानवत् समुष्मन

सस्य

- 1 तन्तु एक दूसरे के समानान्तर तथा सम्मुख पड़े हुए हैं ।
- 2 दो विभिन्न लिंगी तन्तु एक दूसरे के पास पड़े हैं जिनकी काशिकायें आपस में अलग-अलग बिन्दुओं पर सम्बन्धित हैं ।
- 3 तन्तु एकलिंगी हैं ।



स्वाइरोपाइरा, सोपानवत् समुष्मन की विभिन्न अवस्थाएँ ।

- 4 अभिमुख तन्तुओं की काशिकाओं के प्रादुर्बन्ध (Protuberances) मिलकर समुष्मन-नलिका बनाते हैं ।
- 5 अभिमुख कोशिकाओं का जीव-द्रव्य गिड़गिड़ा कर युग्मक बनाते हैं ।
- 6 वे कोशिकाएँ जिनमें युग्मक होते हैं, उन्हें युग्मकधानियाँ कहते हैं ।
- 7 नर युग्मक, मादा युग्मक से संयोजन कर युग्माणु बनाते हैं ।

- 8 युग्माणु मादा कोशिकाओं में हैं ।
- 9 युग्माणु स्त्रावर में अण्डाकार तथा मोटी भित्ति में ढिपरा हुआ है ।
- 10 खारी कोशिकाओं नर तन्तु की हैं ।

पहचान

यह स्लाइड सोपानवत् सयुग्मन की है क्योंकि

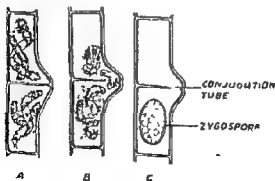
- (i) सयुग्मन नलिकाओं की उपस्थिति एवं सोपान की रचना करती है ।
- (ii) मादा में नर केन्द्रक का घाना जो निषेचन के बाद युग्माणु बनाता है ।
- (iii) युग्माणु गोसारान् व मोटी भित्ति के हैं ।
- (iv) दो स्पाइरोगाइरा तन्तुओं की उपस्थिति जिनमें सयुग्मन नलिकाओं स्पष्ट ।

— —

स्पाइरोगाइरा पार्श्वी संयुग्मन

लक्षण

1. तन्तु में नर व मादा कोशिकाएँ एक के बाद एक क्रम में ।
2. दो सयुग्मन कोशिकाओं के अन्तः जिनो पर नलिका है जिसे सयुग्मन नलिका कहते हैं ।



स्पाइरोगाइरा—पार्श्वी संयुग्मन (A—C) ।

3. प्रत्येक कोशिका का जीवद्रव्य सिकुट कर युग्मन बनाता है ।

- 4 नर-युग्मक समुग्मन नली द्वारा पास वाली कोशिका में जाता है। वहाँ मादा युग्मक में संयोजन कर युग्माणु बनाता है।
- 5 हावी कोशिकाएँ नर युग्मक की हैं।
- 6 युग्माणु आकार में अण्डाकार तथा एक मोटी भित्ति से घिरा हुआ है।

पहचान

यह स्लाइड पार्श्वी समुग्मन की है क्योंकि

- (i) एक ही तन्तु दिखायी देता है।
- (ii) इसमें एक ही तन्तु की दो सलग्ग कोशिकाओं में समुग्मन होता है।
- (iii) एक कोशिका का केन्द्रक व साइटोप्लाज्म जो नर है दूसरी कोशिका में जाता है।
- (iv) युग्माणु उपस्थित।
- (v) तन्तु द्विलिंगी।

ऐल्बुगो (Albugo)

सरचना तथा अलैंगिक जननाणु

पत्ती पर लक्षण

- 1 पत्ती पर अनियमित आकार के तथा आकृति के तिन घड़े दिखाई दे रहे हैं।
- 2 घब्बा के स्थान पर पत्ती कुछ उभरी हुई है।
- 3 इस रोग को स्नेह रफ्ट बरते हैं।
- 4 रोगग्रस्त पदप के पुष्पों में अतिवृद्धि है।

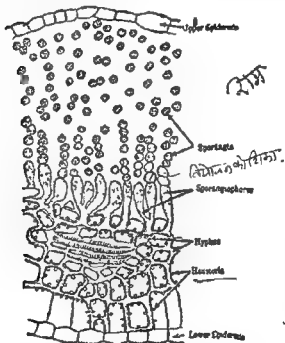
कायिक लक्षण

- 5 कवक जाल (Mycelium) सफेद, घपट सहोत्पत्ती (Coenocytic), शाखित तथा अन्तराकोशिकी है।
- 6 छोटे घुण्डीनुमा उद्बन्ध चूषकाम हैं जो वर्यापी कोशिकाओं में स्थित हैं।
- 7 परपोषी अविचर्म पट्टी हुई है तथा लम्ब कोशिकाएँ (Palisade Cells) दिखायी दे रही हैं।

अलैंगिक जनन

- 8 अविचर्म के नीचे स्पेरोन्जियमघर (Sporangiospores) होते हैं।
- 9 स्पेरोन्जियमघर अशाखित, मुन्दाकार तथा छाट्टी वृत्त वाली संरचना है।

- 10 अधिकतम के नीचे स्पोरेन्जियम पर एक सघन घट्टाचर्म उत्तक के रूप में स्थित है।
- 11 प्रत्येक स्पोरेन्जियम पर के घट्टा पर स्पोरेन्जिया की एक श्रृंखला है।
- 12 प्रत्येक स्पोरेन्जियम (Sporangium) गोलाकार बहुकेन्द्रकी संरचना है जिसमें सघन कोशिका द्रव्य तथा पतली भित्ति है।
- 13 दो उत्तरोत्तर स्पोरेन्जिया के बीच में एक मध्य अन्तर्वेशी डिस्कनुमा विभोजक कोशिका (Disjuncter Cell) स्थित है।



ऐल्बुसो—अर्सेनिक जल (स्पोरेन्जिया)।

सत्रमित पत्त के सत्रमण स्थल से काट काटे इस काट को काटन ब्लू (Cotton blue) से अभिरक्षित कर लेक्टोफिनोल में मोजूट करें।

अभिरक्षित करने की विधि

रोगग्रस्त पत्ती की पतली काट को स्लाइड पर रख कर, इस पर एक बूँद काटन ब्लू डालें। इसको स्पॉट लैम्प पर हल्का गर्म करें। जब एक बूँद लेक्टोफिनोल डालकर 'कवर स्लिप' लगा दें।

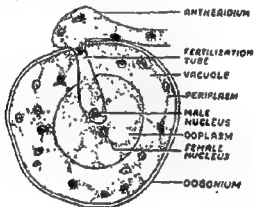
पहचान तथा वर्गीकृत स्थिति

- (i) (अ) कोशिकीय संरचना अधिक विकसित ।
 (ब) वास्तविक केन्द्रक, केन्द्रिक व केन्द्रकीय भित्ती उपस्थित । प्रोटिस्टा
- (ii) पादप रचना सैलसनुमा । उपजगत धैलोफाइट
- (iii) (अ) पादप रचना तन्तुनुमा कवकजाल ।
 (ब) कोशिका भित्ति काइटिन या कवक सेल्यूलोज की बनी ।
 (स) ग्लाइकोजन व तेल के रूप में संचित भोजन ।
 (द) अलिंगी जनन बीजाणु द्वारा
 (ई) परजीवी या मृत्पौषजीवी । प्रभाग पुमाइकोफाइट
- (iv) त्रिधन युग्मक प्रजनन । उपप्रभाग पुमाइसीटीज
- (v) (अ) लैंगिक जनन अचल युग्मको (Non motile gametes) द्वारा ।
 (ब) पादप अधिकतर परजीवी होते हैं । आर्डर वेरीमोस्पोरेलस
- (vi) (अ) कवक जाल अपट एव चूपकाण बटन की प्राकृति के ।
 (ब) स्पोरेन्जियमधर अशाखित । कूल ऐल्बुमीनेसी
- (vii) (अ) अमिकल्पी अन्तः परजीवी कवक, सफेद, सकोशिकी, चूपकाण की उपस्थिति ।
 (ब) परपोषी की अमिषम के नीचे स्पोरेन्जियमधर उपस्थित है ।
 (स) स्पोरेन्जिया सलाभिसारी तथा श्रुक्षला में । ऐल्बुगो (Albugo)

(७) ऐल्बुगो लैंगिक जनन

संक्षेप

1. लम्बाकार, मुगदाकार, संरचना पुंघानी (antheridium) है।
2. यह कवक तन्तु के अन्तिम बिंदु पर स्थित है।
3. पुंघानी केवल तन्तुओं से अनुप्रस्थ पट द्वारा अलग है।
4. पुंघानी के पास एक बड़ा गोलाकार पिंड अंडधानी (Oogonium) है।
5. अंडधानी पट द्वारा कवक तन्तु से अलग है।
6. अंडधानी का कोशिकाद्रव्य, परिद्रव्य (Periplasm) तथा डिम्बद्रव्य (Ooplasm) में विभेदित।
7. परिद्रव्य पारभासक, रिक्तिवायुक्त, तथा परिधीय भाग है।
8. डिम्बद्रव्य सघन तथा केन्द्रीय भाग है।
9. डिम्बद्रव्य के केन्द्र में एक गोलाकार गहरी, अभिरंगक कणीमय पिंड कोइनोसेन्ट्रियम (Coenocentrum) है।



ऐल्बुगो—अंडधानी और पुंघानी।

10. परिद्रव्य तथा डिम्बद्रव्य एक दूसरे से प्लेग्मा झिल्ली द्वारा अलग हैं।
11. पुंघानी तथा अंडधानी बहुकेन्द्रकी हैं।
12. ये दोनों अंग अन्तस्त्र पर स्थित हैं।
13. प्राची पौषीला तथा निषेचन नलिका भी उपस्थित है।

पहचान

■ ऐल्बुगो की लैंगिक जनन की स्टाइड है, क्योंकि

- (i) लम्बाकार पुंघानी उपस्थित।
- (ii) गोलाकार रचना अंडधानी है।
- (iii) पुंघानी में बहुत से केन्द्रक हैं।

- (iv) पुष्पाती से निषेचन नाल (fertilization tube) निकलती है, जिसे केन्द्रक ग्रंथिघानी में जाते हैं।
- (v) निषेचन द्वारा निषिक्ता वनता है।

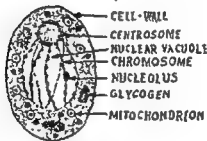
सकरोमाइसोज (यिस्ट) (Saccharomyces)

संक्षेप

1. पादप का शरीर एक-कोशिय छोटा, गोल या अण्डाकार है।
2. उसकी एक बाहरी भित्ति कोशिका द्रव्य की बनी है, जिसे बहि-प्रद्रव्य तथा भीतरी कणिकामय भाग को अन्तःप्रद्रव्य कहते हैं।



A



B

यिस्ट-A-मुकुलन, B-कोशिका का प्रावर्धित रूप।

3. अन्तःप्रद्रव्य से घिरा हुआ एक रक्तिकायुक्त केन्द्रक है।
4. खाद्य पदार्थ गोलाकार या कोशिय कणिका (glycogen) के रूप में हैं।
5. कुछ छोटी, असमान कोशिकाओं की शृंखलाएँ भी हैं।
6. मुकुलन में एक या अधिक शृंखलाएँ उद्भवं या कलिकाओं के रूप में उत्पन्न होती हैं।

पहचान तथा वर्गीकृत स्थिति

- (i), (ii), (iii), (iv), (v), कोशिका संरचना धार्मिक विवर्धित।
- (vi) वास्तविक केन्द्रक, केन्द्रिक, केन्द्रकीय भित्ति उपस्थित।

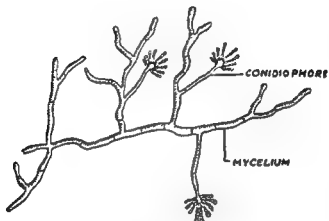
प्रोडिस्टा जगत

- (ii) पदप रचना घैससनुमा । धैसोफाइटा उपवर्ग
- (iii) (अ) पादप तन्तुनुमा बबक जाल ।
 (ब) ग्लाइकोजन व तेल के रूप में संचित भोजन ।
 (स) कोशिका भित्ति काइटिन या कवक सेल्यूलोज की ।
 (द) सैमिक जनन बीजाणु द्वारा ।
 (ई) परजीवी या मृत्तोजीवी । प्लूमाइकोफाइटा प्रभाग
- (iv) (अ) सैमिक जनन के फलस्वरूप एस्करा का घनता जिसमें एस्कीम्पोर बनते हैं ।
 (ब) कवक जाल वटयुक्त, कोशिका प्रायः एध-केन्द्रकी । ऐसकोमासीटीज (Ascomycetes)
- (v) (अ) एध-कोशीय अष्टाकार पादक ।
 (ब) स्पष्ट केन्द्रक मम मुषसूत्रों के ।
 (स) माइटोकॉण्ड्रिया व रक्तिका उपस्थित ।
 (द) कायिक जनन मुकुलन द्वारा । सेकेरोपाइसीज (बीस्ट)

ऐस्पेजिलस (यूरोशियम) Aspergillus (Eurotium)

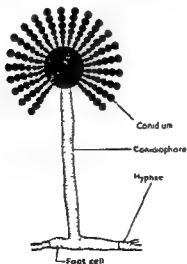
संकेत

1. कवक जाल पर्युक्त, शाखित ।



ऐस्पेजिलस, अर्लियिक जनन ।

2. हरित लवक की अनुपस्थिति के कारण परपोषि ।



ऐस्पेजिलस का कोनिडियोफोर ।

3. सचय खाद्य पदार्थ घसा, तेल व ग्लाइकोजन के रूप में ।
4. कवक तन्तु की प्रत्येक कोशिका के जीवद्रव्य में अनेक केन्द्रक, रितिकाएँ व घसा कण ।
5. कोनिडियोफोर मोटी भित्ति वाली, पटहीन, अशाखित ऊर्ध्व तन्तु है ।
6. वह कायिक कोशिका जिससे कोनिडियोफोर बनते हैं पादप कोशिका (foot cell) कहलाती है ।
7. कोनिडियोफोर का अग्र सिरा फूलकर बनव के आकार की संरचना बनाता है जिसे पुटिका (Vesicle) कहते हैं ।
8. पुटिका की सतह से अनेक कलिकाएँ निकलती हैं जिन्हें प्रागुल (Sterigmata) कहते हैं ।
9. प्रागुल से ललाभितारी क्रम में गोलाकार कोनिडिया (Conidia) शृंखलाओं में परिरक्षित होते हैं ।
10. कोनिडिया एक-केन्द्रकी तथा इनकी भित्ति दा बरतने वाली होती है ।

पहचान तथा वर्गीकृत स्थिति

- (1) (अ) कोशिकीय संरचना अधिक विकसित ।
(ब) वास्तविक केन्द्रक, केन्द्रिक व केन्द्रकीय झिल्ली उपस्थित ।
प्रोटिस्टा (Protista)
- (ii) पादप रचना धैसतन्तुमा ।
थैलीफाइटा (Thallophyta)
- (iii) (अ) पादप तन्तुनुमा कवक जाल ।
(ब) ग्लाइकोजन व तेल के रूप में संचित भोजन ।
(स) कोशिका भित्ति काइटिन या कवक सेल्यूलोज की ।
(द) अलैंगिक जनन बीजाणु द्वारा ।
(य) परजीवी या मृतोपजीवी ।
यूमाइकोफाइटा (Eumycophyta)
- (iv) (अ) कवक जाल पटयुक्त, कोशिका प्रायः एक-केन्द्रकी ।
(ब) लैंगिक जनन के बाद एस्सस का बनना जिसमें एस्कोस्पोर होते हैं ।
एस्कोमाइसीटीज (Ascomycetes)

(v) (घ) लैंगिक जनन के बाद बनने वाला
फलकाय क्लीस्टोथीसियम ।

(ब) एस्कोस्पोर एक्स की भित्ति के
घलने के बाद मुक्त होते हैं ।

यूरोसिएलीज
(Eurotiaceae)

(vi) क्लीस्टोथीसियम में फल-भित्ति
घाघासी मृदूतकीय औ कबक
तन्तुघो से बननी है ।

यूरोसिएसी
(Eurotiaceae)

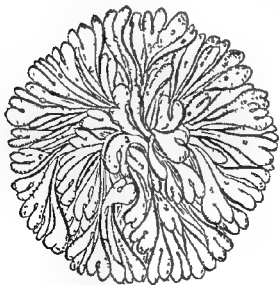
(vii) (घ) स्पोरेंजियमधर
अशान्ति ।

एस्पेर्जिलस
(Aspergillus)

3

मेटाफाइटा
(Metaphyta)

रिक्त्सिया (Riccia)

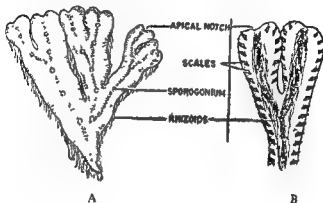


रिक्त्सिया गैलस रोबेट रूप मे।

रिक्सिया थैलस

लक्षण

- 1 पादप का शरीर एक थैलस के रूप में है।
- 2 थैलस हरा श्वान पृष्ठाधारी है। इस पादप को युग्मकोद्भिद् कहते हैं।
- 3 थैलस द्विभाजी है।



रिक्सिया—A थैलस की बाह्य सतह।

B थैलस की अन्तर्गता सतह।

- 4 थैलस के अपर भाग के मध्य में एक अनुदैर्घ्य खाँच है।
- 5 थैलस के अग्र भाग पर शल्को (scales) की अनुप्रस्थ पंक्ति तथा घावे जैसी संरचना वाले मूलाभास (rhizoids) हैं।
- 6 मूलाभास दो प्रकार के हैं, जैसे—सरस जिनमें आन्तरिक भित्ति चिकनी, तथा टुबर्क्युलेट जिनमें आन्तरिक भित्ति पर छोटे-छोटे छूँटोनुमा प्रक्षेपण हैं।
- 7 शल्के पतली, एक काश मोटी, बेगनी तथा थैलस के किनारों पर पाई जाती हैं।
- 8 थैलस के अग्रक पर एक अग्रक खाँच (apical notch) होता है।

पहचान तथा वर्गीकृत स्थिति

- (1) (घ) प्रकाश संश्लेषण।
(ब) अचल पादप।

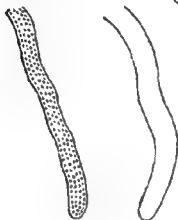
मेटाफाइटा

(ii) (अ) सरल पादप, चैतसनुमा ।

(ब) जहाँ अनुपस्थित परन्तु युग्मकोद्भिद में जड़ों के स्थान पर मूलाभास ।

(स) बहुकोशिक जननांग ।

(द) नर जननांग पुष्पानी व मादा जननांग स्त्रीधानी ।



Tuberculated Smooth
Rhizoids

(iii) (अ) पादप रचना चैतसनुमा ।

(ब) मूलाभास अशासित, एक कोशिकीय ।

हेपेटिसी बर्ग

(iv) (अ) चैतस दो भागों में विभाजित, प्रकाश संग्रहणी व संश्लेषित भाग ।

(ब) मूलाभास दो प्रकार के ।

मार्केन्सिएलोज आर्चर

(v) (अ) असंरत अधिचर्म उपस्थित ।

(ब) धूल में ऊपर वाला प्रकाश संग्रहणी, नीचे वाला संश्लेषी क्षेत्र ।

रिबिसिएसी कुल

(vi) (अ) नीचे वाली अधिचर्म पर मूलाभास व शल्क उपस्थित ।

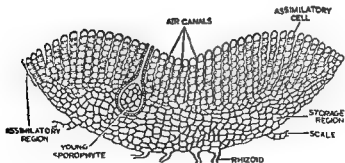
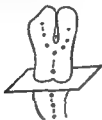
(ब) मूलाभास—तरत व टुबरक्यूलेट ।

रिबिसिया

रिक्सिया घैलस की ऊर्ध्व काट

संकेत

- 1 बाह्य त्वचा अपाक्ष भाग में असतत है।
- 2 बाह्य त्वचा रमहीन तथा कुछ उभरे हुए कोशों की बनी हुई।
- 3 बाह्य त्वचा के नीचे क्लोरोफिलोस कोशिकाओं की उदग्र पत्तियाँ, जिन्हें क्लोरोफिलस तन्तु कहते हैं।



रिक्सिया घैलस ऊर्ध्वकाट में।

- 4 क्लोरोफिलस तन्तु घशाक्षित तथा डोलवाकार कोशिकाओं के बने होते हैं।
- 5 तन्तु एक दूसरे से सटीक वायु नलिकाओं द्वारा पृथक्, नलिकाओं के सिरो पर वायुच्छिद्र हैं।

- 6 तन्तुओं के बीच रमहीन पतली धित्ति वाली मृदूत्तक कोशिकाएँ बिना अन्तर कोशिकी स्थानों के हैं। ये खाद्य सचय भाग बनाती हैं।
- 7 सचय भाग के नीचे एक कोश मोटी निम्न बाह्य त्वचा है।
8. निम्न बाह्य त्वचा पर मूलाभास व शल्क उपस्थित।
9. मूलाभास सरल तथा टुवरक्यूलेट हैं।

बहुभाज

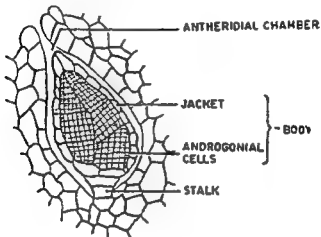
यह रिक्सिया के बैलस का काट है क्योंकि

- (i) दो प्रकार के क्षेत्र स्पष्ट हैं।
 - (अ) सचयी भाग जो वेरेनकाइमा जैसा है।
 - (ब) प्रकाश सश्लेपी भाग जो क्लोरोनकाइमा जैसा है।
- (ii) नीचे दो प्रकार के मूलाभास।
- (iii) स्केल भी उपस्थित है।
- (iv) ऊपर की ओर वायु छिद्र।

रिक्तिया पुष्पानी से काट

लक्षण

- 1 गोलाकार या मुगदाकार भ्रम जिसका आधार चपटा तथा मध्यक शाखा-कार है, यह पुष्पानी है।
- 2 पुष्पानी पुष्पजनक कोष्ठिका (anthecridial chamber) में।
- 3 पुष्पानी वृन्त (stalk) छोटा तथा कुछ कोशिकाओं का बना है।



पुष्पानी ऊर्ध्व काट में।

- 4 पुष्पानी की भित्ति एक कोश मोटी तथा बन्ध्य कोशिकाओं की बनी हुई है जिसे जैकेट (Jacket) कहते हैं।
- 5 पुष्पानी में अनेक एन्ड्रोगोनियल कोशिकाएँ (Androgonial cells) हैं।

पहचान

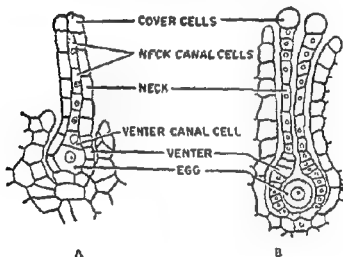
यह स्लाइड रिक्तिया के पुष्पानी की है क्योंकि

- (i) गोलाकार रचना जो पुष्पजनक कोष्ठिका में स्थित है।
- (ii) प्रत्येक पुष्पानी गोलाकार है जिसका मध्य भाग मुकीला है।
- (iii) पुष्पानी बन्ध्य कोशिकाओं द्वारा घिरा है जो जैकेट बनाती हैं।
- (iv) इसमें अनेक एन्ड्रोगोनियल कोशिकाएँ हैं जो पुष्पण बनाती हैं।

रिक्सिया स्त्रीधानी से काट

सदृश

1. पलास्क के समान संरचना, जो खींच में स्थित है, यह स्त्रीधानी है।
2. स्त्रीधानी (Archegonium) का बाह्य भाग जो कुछ बड़ा एवं फूला हुआ है, उसे भण्डा (Venter) कहते हैं तथा ऊपर वाला भाग एवं पतली समी नलिकाकार है जिसे ग्रीवा (Neck) कहते हैं जिसके ऊपर चार दृक्क कोशिकाएँ (cover cells) हैं।
3. भण्डा तथा ग्रीवा की भित्ति एक कोश मोटी है।



स्त्रीधानी ऊर्ध्व काट में।

4. ग्रीवा में चार ग्रीवा नाल कोशिकाएँ (neck canal cells) हैं।
5. भण्डा में एक छोटी भण्डा नाल कोशिका तथा उसके नीचे एक बड़ा भण्डाणु (egg) है।
6. स्त्रीधानी का अधभाग घोलत की वध्य खांच में खुला हुआ है।

पहचान

यह रिक्सिया के स्त्रीधानी की स्नाइड है क्योंकि

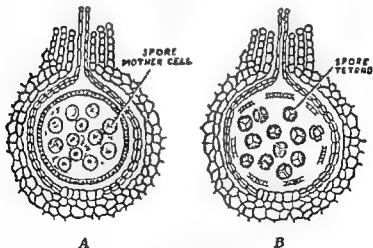
- (i) पलास्क समान रचना।
- (ii) फूला हुआ भण्डा जिसमें भण्डाणु, केन्द्रित उपस्थित।

- (iii) नाल के समान रचना जिसे ग्रीवा कहते हैं ।
- (iv) छ ऊर्ध्व पत्तियों की ग्रीवा ।
- (v) ग्रीवा में चार ग्रीवा नाल कोशिकाएँ ।

रिक्सिया बीजाणु-उद्भिद

लक्षण

1. युग्मकोद्भिद उत्तक में झण्डाकार या गोलाकार संरचना कैप्सूल है ।
2. कैप्सूल की भित्ति एक कोश मोटी जंकेट की है तथा अगुस्ताना गोपक की दो परतों से ढकी हुई है ।
3. अगुस्ताना गोपक अण्डासे परिवर्धित होता है ।



रिक्सिया बीजाणु-उद्भिद का काट ।

A—नरुण अवस्था, B—बीजाणु चतुष्कलीय (मिथ्योर अवस्था) ।

4. परिवर्धित कैप्सूल में बीजाणुओं के चतुष्टय हैं ।
5. बीजाणु चतुष्कलीय (spore tetrad) स्थिति में है ।

6 प्रत्येक बीजाणु मे बाहर कानी मोटो भित्त बहि चोल (Exine) तथा पतली, चिकनी भन्त चोल (Intine) हे ।

पहचान

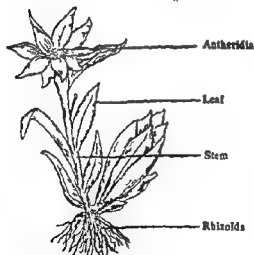
यह स्लाइड रिक्विस्टा के बीजाणु उद्भिद की है क्यकि

- (i) गोलाकार बीजाणु-उद्भिद जिसे कॅप्सूल कहते हैं ।
- (ii) चारो घोर मोटा जैकेट उपस्थित है तथा भ्रगुस्ताना गोपक की उपस्थिति ।
- (iii) कॅप्सूल मे बीजाणु चतुष्फलकीय स्थिति मे ।
- (iv) बीजाणु मे बहि भोस व भन्न चोल स्पष्ट ।

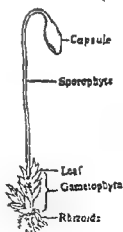
लक्षण

[11] 2/58
फ्यूनेरिया (Funaria)

1 पीषा ऊर्ध्व हरा तथा मूलाभास, स्तम्भ घोर पत्तियो व विभाजित है ।



फ्यूनेरिया युग्मकोद्भिद ।



युग्मकोद्भिद बीजाणु उद्भिद सहित ।

2 मुख्य पादप युग्मकोद्भिद है ।

- 3 स्तम्भ ऊर्ध्व तथा 1 से 3 से०मी० ऊँचा है ।
- 4 पत्तियाँ चमकीली हरी, अवृन्त सरल अण्डवत्, मध्यशिरा स्पष्ट तथा इनका आकार चौड़ा है ।
- 5 स्तम्भ के ऊपर वाले भाग में पत्तियाँ सर्पिलाकार में तथा नीचे वाला भाग पत्ती रहित, मूलाभास व भूरे रोम वाला है ।
- 6 मूलाभास बहुकोशिक शाखित तथा पट्युक्त है ।
- 7 बीजाणु-उद्भिद युग्मकोद्भिद पर परिवर्धित है ।
- 8 बीजाणु-उद्भिद पाद, सीटा तथा कैप्सूल में विभेदित हैं ।
- 9 पाद एक छोटी सी सरचना है जो युग्मकोद्भिद ऊतक में दृढ़ स्थापित है ।
- 10 सीटा लम्बा दृढ़ तथा बेमनाकार सरचना है ।
- 11 कैप्सूल बाह्य या मातृपाती के आकार की सरचना है ।

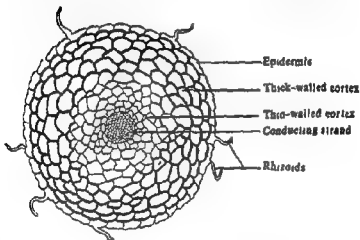
पहचान तथा वर्गीकृत स्थिति

- (i) (अ) प्रकाश सह्योपी ।
(ब) पादप अचल । मेटाफाइटा जगत
- (ii) (अ) सरल पादप धंससमुमा या पत्तीनुमा ।
(ब) जहाँ अनुपस्थित, मूलाभास उपस्थित ।
(स) बहुकोशीय जननाग ।
(द) मादा जननाग स्त्रीघानी, नर पुधारी । बायोफाइटा उपजगत
- (iii) (अ) पादप पत्ती सहित ।
(ब) बहुकोशीय शाखित मूलाभास । भुसाई वर्ग
- (iv) (अ) मध्यशिरा उपस्थित ।
(ब) सीटा लम्बा । बाइसी उपवर्ग
- (v) (अ) अण्डाकार पत्ती ।
(ब) दोहरा पेरीस्टोम । फ्यूनेरियेस्स ग्रार्डर
- (vi) (अ) केलोपेट्रा की लम्बी चौध । फ्यूनेरियेसी कुल
- (vii) (अ) पत्तियाँ सर्पिलाकार क्रम में ।
(ब) स्तम्भ बाह्य त्वचा और बल्कुट में विभेदित ।
(स) पत्तियाँ पादप के अग्रभाग पर गुच्छे में । फ्यूनेरिया

प्यूनेरिया स्तम्भ का अनुप्रस्थ काट

संरचना

- 1 यह स्फुरेला में वृत्ताकार है।
- 2 बाह्य त्वचा एक कोशिक मोटी परत है जिस पर मूलाभास है।
- 3 बल्कुट अनेक परतों की है। इसके बाहरी भाग में मोटी भित्ति वाली कोशिकाएँ और अन्दर पतली भित्ति वाली मुदूतकी कोशिकाएँ हैं।



प्यूनेरिया स्तम्भ अनुप्रस्थ काट में।

- 4 पतली भित्ति वाली ऊतक की सैम्पुस स्ट्रॉब कण्डक्टिंग ऊतक बनाती है।

परिचय

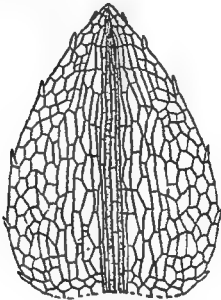
यह प्यूनेरिया में स्तम्भ का अनुप्रस्थ काट है क्योंकि

- (i) बाह्य त्वचा एक परत मोटी।
- (ii) बल्कुट मुदूतकी की बनी।
- (iii) कण्डक्टिंग ऊतक में पतली भित्ति वाली कोशिकाएँ।

प्यूनेरिया की पत्ती

लक्षण

- ✓ 1 पत्ती धाकार में लगभग घण्टाकार है ।
- ✓ 2 पत्ती के मध्य में एक स्पष्ट मध्य शिरा है । (9)



A



B

A—पत्ती, B—पत्ती का अनुप्रस्थ काट ।

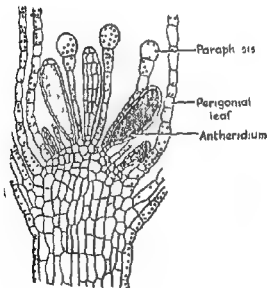
- 3 पत्ती की अनुप्रस्थ काट में हरितलवकमय कोशिकाओं की एक परत है ।
- 4 इसके मध्य शिरा में छोटी-मोटी भित्ति वाली कोशिकाओं का एक स्ट्रैंड (Strand) है ।

पर्याप्त

यह पत्ती तथा पत्ती का अनुप्रस्थ काट है क्योंकि

- (i) आकार अण्डाकार ।
- (ii) स्पष्ट मध्य शिरा ।
- (iii) हरितसंवयव्यवस्था कोशिकाएँ ।
- (iv) मध्य में मोटी भित्ति वाली कोशिकाएँ ।
- (v) प्रकाश संचली ।

पुष्पमोरिया पुष्पाधार अनुदैर्घ्य काट से



स्तम्भ बीज पुष्पान्तरों सहित ।

संज्ञा

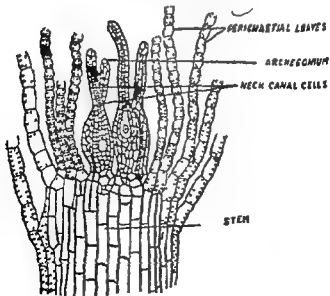
! गुल्मकार छोटे कृतमय अणु पुष्पान्तरों (antheridia) हैं ।

- 2 वृन्त बहुकोशिकीय है ।
- 3 पुष्पानियों के बीच अनेक हरे बहुकोशिक रोम उपस्थित हैं जिनके सिरे बट तथा मोल हैं इनका सह मुख (Paraphyses) कहते हैं ।
- 4 शीघ की परिधि पर पत्तियाँ जिन्हें पेरिगोनियल (Perigonial) पत्तियाँ कहते हैं ।
- 5 पुष्पानो की मिति एक कोशीय मातृ है ।

पुष्पान

- (i) सवृन्त व बहुकोशीय मुग्धाकार गठनाएँ पुष्पानियाँ ।
- (ii) उनके बीच महमूत्रों की उपस्थिति ।
- (iii) पुष्पानो में श्लेष्मक द्रव्य व द्विकोशिक पुष्पण है ।

पुष्पानिया
स्त्रीपुष्पानोपर अनुदैर्घ्यकाट में



स्त्रीपुष्पानो की अनुदैर्घ्य काट ।

संज्ञा

- 1 पतास्क के आकार की संरचनाएँ स्त्रीधानियाँ हैं ।
- 2 प्रत्येक स्त्रीधानी में एक बहुकोशीय वृत्त आधारीय फूला हुआ अण्डाणु एवं समी मुड़ी हुई बीजा है ।
- 3 स्त्रीधानियाँ अन्ध तन्तुओं सहस्रों से मिलित हैं ।
- 4 अण्डा की भित्ति द्विकोशीय परत मोटी है जिसमें नीचे एक बड़ा अण्डाणु तथा उसके ऊपर एक छोटी अण्डा नाभ कोशिका है ।
- 5 स्त्रीधानी की बीजा में 6 से 16 तक लम्बाकार बीजानाभ कोशिकाएँ हैं ।
- 6 बीज की परिधि पर पत्तियाँ हैं ।

पहचान

यह क्यूमेरिया के स्त्रीधानीधर की अनुसंधान काट है क्योंकि

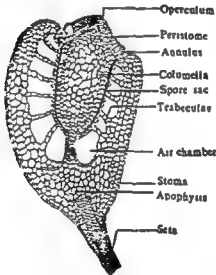
- (i) पतास्क के आकार की संरचनाएँ स्त्रीधानियाँ ।
- (ii) बहुकोशीय वृत्त ।
- (iii) अण्डा व बीजा उपरिष्ठ ।
- (iv) बीजा छ ऊर्ध्व पक्षीय से बनी ।
- (v) अण्डा में अण्डाणु उपस्थित ।
- (vi) स्त्रीधानियाँ व सहस्र परस्पर मिलित ।

संज्ञा

यह एक नाशपाती के आकार की संरचना—कैप्सूल है, जिसके विभिन्न भाग हैं—

- 1 अग्र स्फीतका (Apophysis)—यह मूलतः कोशिकाघा का आधारीय लेस भाग है । इसकी कोशिकाओं में हरितसत्व है ।
- 2 अग्र स्फीतका की बाह्यतन्त्रा में र-अ है ।
- 3 कैप्सूल की भित्ति—यह बड़ी परतों की बनी हुई । भीतरी परतों की कोशिकाओं में हरितसत्व है ।

- 4 वायु कोष्ठ के आस-पास कोशिकाओं के कोमल धागे—ट्रेबीकुली (Trabeculae) हैं।
- 5 बीजाणु-मूटक (Spore-sac)—यह बीजाणु ऊतक का पतला भाग है। इसमें बीजाणु हैं।
- 6 स्तम्भिका (Columella)—यह केंद्र में रंगहीन मृदूतक कोशिकाओं का टोस तथा बन्धु भाग है।
- 7 प्रच्छद (Operculum) यह गोल ढक्कन है जो केंद्र के ऊपर स्थित है।



प्यूनेरिया केंद्र में अनुदैर्घ्य काट में।

- 8 परिमुख (Peristome)—यह पीने रंग की मोटी, दंत-सदृश, दो परतों में प्रच्छद-ढक्कन के नीचे स्थित है।

पहचान

यह प्यूनेरिया के केंद्र की अनुदैर्घ्य है क्योंकि

- 1 नाशपाती के समान रचना जो तीन भागों में विभाजित है—

- (i) (अ) घष स्तम्भिका जो मृदूतक की बनी व हरितलवक भी उपस्थित।
(ब) घष-स्तम्भिका में बाह्यत्वचा पर रन्ध्र।
- (ii) (अ) बाह्य कई परतों का बना, जिसमें हरितलवक। ट्रेबीकुली उपस्थित।

- (२) बीजाणु पुटक व बीजाणु जनन ऊतक उपस्थित ।
 (स) कोल्चिमेला उपस्थित ।
 (iii) (घ) प्रच्युत टक्कन की उपस्थिति ।
 (३) इसमें परिमुल व बतय उपस्थित ।

डायोपेटेरिस (१२)
 प्रकन्द पत्तियो सहित



डायोपेटेरिस—प्रकन्द पत्तियो सहित ।

समस्या

- 1 पौधा बीजाणु उद्भिद है ।
- 2 बीजाणु उद्भिद वास्तविक मूल, स्तम्भ तथा पत्तियों में विभक्त है ।
- 3 उन्हें असंख्य प्रस्थानिक तथा शाखित है जो प्रकन्द की निचली सतह से निकली हैं ।
- 4 प्रकन्द छोटा, मजबूत, अशाखित जो कि मृत पत्तियों के प्रपातीपर्याधार से घिरा हुआ है ।
- 5 पत्ती परांवृत बड़ी द्विपिच्छी समुक्त तथा पृष्ठधारी है ।
- 6 नवीन पत्तियों में कुण्डलित किमलय-बलन ।
- 7 नूतन प्रकन्द, परां नूत कुण्डलित पत्तियाँ, सूखे, भूरे रोमों द्वारा घिरी रहती हैं जिन्हें रेमेन्टा कहते हैं ।

पहचान तथा वर्गीकृत स्थिति

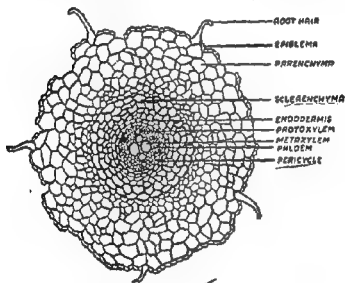
- 1 (i) प्रकार मस्लेपी ।
(ii) घनत पादप ।
मेडाफाइटा जगत
- 2 (i) सबहुन ऊतक की उपस्थिति ।
(ii) बीजाणु उद्भिद पादप ।
ट्रेकियोफाइटा वर्ग
(Tracheophyta)
- 3 (i) प्रकन्द छोटा,
अशाखित ।
फिलोरेस माईर
(Filicales)
- 4 (i) पत्ती समुक्त-द्विपिच्छी ।
(ii) बीजाणुधानी सम्भी ।
(iii) बीजाणुधानी का कर्प्सूल
उभयोतम ।
(iv) बलय अपूर्ण ।
(v) प्रोथेसस हरा तथा
हृदयाकार ।
पोलीपोडिएसी कुल
(Polypodiaceae)
- 5 (i) नवीन पत्तियों में कुण्डलित
किमलय बलन ।
(ii) नूतन घर्षों पर रेमेन्टा
उपस्थित ।
ड्रायोप्टेरिस (Dryopteris)

डायोप्टेरिस मूल का अनुप्रस्थ काट

ससण

1. रूप रेखा में चक्राकार ।
2. बाह्य त्वचा, बल्कुट, तथा स्टील (रम्भ) में विभेदित ।
3. बाह्य त्वचा (epiblema) एक बाहरी मोटी भित्ति वाला स्तर है, जिसकी कोशिकाएँ जमयोसिल तथा रोमधर हैं । इन पर एक कोशिक मूलरोम (root hair) हैं ।

(3)



डायोप्टेरिस मूल अनुप्रस्थ काट में ।

4. बल्कुट एक चौड़ा स्तर है जो निम्न भागों में विभाजित है —
(अ) बाहरी बल्कुट मृदूतकी तथा
(ब) आन्तरिक परतें हड्डीतकी कोशिकाओं की ।
5. अन्तस्त्वचा (endodermis) परतों भित्ति वाली कोशिकाओं की एक परत है ।
6. परिरम्भ (pericycle) कोशिकाओं की एक परत है जो अन्तस्त्वचा के नीचे स्थित है ।

7 रम्भ (Stele) में दो दारु बण्डल, दो फ्लोएम बण्डलों से एका
न्तरित हैं ।

8 दारु, द्वि-आदिदारु (Diarch) तथा बाह्यआदिदारु (Exarch) है ।

पहचान

यह ट्रायोप्टेरिक्स के मूल का अनुप्रस्थ काट है क्योंकि
काट तीन भागों में विभाजित है ।

(i) बाह्य स्तम्भ रोमघर है तथा जिससे एक-कोशीय मूल रोम निकल
रहे हैं ।

(ii) वस्कुट दो भागों में विभाजित है —

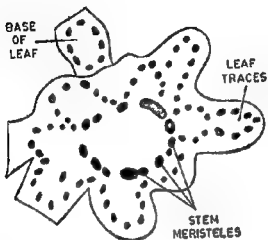
(अ) बाहरी मृदुलक का बना ।

(ब) आन्तरिक हड्डीतक का ।

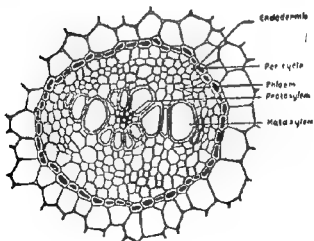
(iii) अन्तस्त्वचा व परिरम्भ पतली भित्ति वाली ।

(iv) दारु, द्विआदिदारु तथा बाह्यआदिदारु—दारु में बाह्यनिर्ण
अनुपस्थित व फ्लोएम में सहकोशिका (Companion cell)
अनुपस्थित है ।

ड्रायोप्टेरिस
प्रवन्ध अनुप्रस्थ काट में



A



B

प्रवन्ध का अनुप्रस्थ काट

A—आरेखी चित्र ।

B—कोशिकीय चित्र (खण्ड समुच्चय) ।

संकेत

- 1 बाह्य त्वचा—यह बाहरी परत अधिचर्म कोशिकाओं की बनी है। अधिचर्म कोशिकाओं की बाहरी भित्तियाँ क्यूटिनाइज्ड हैं।
- 2 अघस्त्वचा—यह हड्डों की कोशिकाओं की बनी हुई है।
- 3 भरण ऊतक—यह प्रकन्द अम्बार बनाता है। इनके ऊतक मृदुत की कोशा के बने हैं।
- 4 सबहन सिलेण्डर—सबहन सिलेण्डर जानरम (Dictyostele) है। इसमें अनेक स्ट्रेण्ड्स (Strands) हैं।
- 5 सबहन स्ट्रेण्ड—दो प्रकार के हैं
(अ) बड़े रम्भ खण्ड, खण्ड समुच्चय (Meristele) हैं, तथा
(ब) छोटे पत्त-अनुपय (Leaf traces) हैं, जो सख्या में अधिक हैं।
- 6 रम्भ खण्ड समुच्चय असमान कड़ी के रूप में भरण ऊतक में अन्तःस्थापित है।
- 7 प्रत्येक रम्भ खण्ड समुच्चय आकार में अण्डाकार या दीर्घवृत्ताकार है।
- 8 प्रत्येक रम्भ अन्तस्त्वचा तथा परिरम्भ द्वारा घिरा हुआ है।
- 9 रम्भ खण्ड समुच्चय दारुकेन्द्री (Amphicribal) अर्थात् दारु मध्य में तथा फ्लोएम द्वारा घिरा हुआ है, अनुदारु तथा आदिदारु मध्यारम्भी (Mesarch) है।

पहचान

यह डायोप्टेरिस व प्रकन्द का अनुसंधान काट है क्योंकि

- (i) बाह्यत्वचा जिसकी बाहरी कोशिका क्यूटिनाइज्ड।
- (ii) हड्डों की अघस्त्वचा।
- (iii) भरण ऊतक उपस्थित।
- (iv) सबहन स्ट्रेण्ड दो प्रकार के—
(अ) बड़े रम्भ खण्ड हैं, तथा
(ब) छोटे पत्त अनुपय जो सख्या में अधिक हैं।
- (v) प्रत्येक रम्भ खण्ड में अन्तस्त्वचा व परिरम्भ उपस्थित है।
- (vi) दारुकेन्द्री रम्भ खण्ड।

- 9 कैप्सूल उभ्रयोत्तल या मण्डाकार ।
 10 कैप्सूल की भित्ति, मोटी वलय (Annulus) एवम् पतली स्फुटन मुख (Stomium) की बनी हुई है ।

पहचान

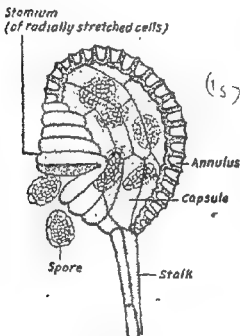
- (i) बीजाणुधानी पुंज मध्यधिरा के दोनों ओर ।
 (ii) प्रत्येक बीजाणुधानी पुंज, सोरसद्वय द्वारा सुरक्षित ।
 (iii) बीजाणुधानी उपस्थित ।
 (iv) बीजाणुधानी पर बीजाणुधानियाँ ।
 यह फल के बीजाणु पर्ण का अनुप्रस्थ काट है ।
-

संश्लेष

डायोप्टेरिस

बीजाणुधानी

1. प्रत्येक बीजाणुधानी में एक दुर्बत, पतला, बहुकोशिक वृन्त (stalk) है, जिस पर कैप्सूल स्थित है।
2. कैप्सूल (capsule) पार्श्वदृश्य में अण्डाकार या उभयवर्तित है।



कने की एक बीजाणुधानी।

3. कैप्सूल की भित्ति दो प्रकार की कोशिकाओं की अपूर्ण मुद्रिका के आकार में है जो
 - (अ) अण्ड (annulus) मोटी भित्ति वाली कोशिकाओं की तथा
 - (ब) स्फुटनपुच्छ (Stomium) पतली भित्ति वाली कोशिकाओं की बनी हुई है।
4. बीजाणु आकार व आकृति में समान हैं।
5. बीजाणु भित्ति दो परतों वाली है—

- (अ) बाह्य परत खुरदरी, मोटी, कठोर, भूरी तथा उपत्वचायुक्त है, जिसे बहिर्चोले (exosporium) कहते हैं तथा
 (ब) अन्तरिक पतली परत को अन्तर्चोले (endosporium) कहते हैं।

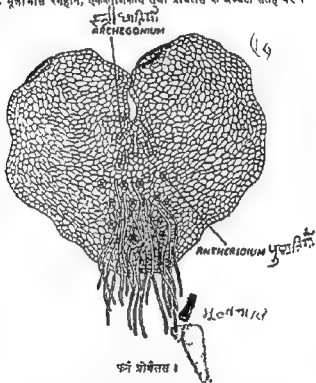
पहचान

- (i) बहुकोशीय दुर्बल वृन्त।
 (ii) उम पर अण्डाकार कैप्सूल है।
 (iii) दो प्रकार की कैप्सूल मिलती—
 (अ) बलम मोटी।
 (ब) स्फुटनमुख पतली।
 (iv) बीजाणु एक ही प्रकार के।
 यह डायोप्टेरिस की बीजाणुधानी है।
-

प्रोथैलस

संरचना

1. यह चपटी तथा हृदयाकार संरचना प्रोथैलस है।
2. प्रोथैलस, चपटा, हरा, पृष्ठाधारी सममित है।
3. सूत्राभास रगहीन, एककोशिकीय तथा प्रोथैलस के ग्रन्थल सतह पर।



4. प्रोथैलस के किनारे बल्ले तथा मध्य भाग मीठा और गदे के समान है। इसके मध्य भाग में एक मध्य खाँच है।
5. स्त्रीधानियाँ-स्त्रीधानियाँ प्रोथैलस के ग्रन्थल सतह पर केन्द्रीय गद्दी की खाँच के पास स्थित हैं।
6. स्त्रीधानी (archegonium) प्रवृत्त तथा उत्सी पलास्क्रानुष संरचना है।
7. स्त्रीधानियाँ खाँच के चारों ओर एक अपूर्ण रिंग बनाती हैं।

8 पुष्पानी (antheridium) प्रोथैलस के ग्रन्थि सतह पर मूलाभास के साथ निश्चित ।

9 पुष्पानियाँ अवृन्त गुम्बदाकार संरचनाएँ ।

सहचान

- (i) पार्श्विक तथा हृदयाकार संरचना ।
- (ii) नीचे की तरफ रगहीन एक कोणीय मूलाभास ।
- (iii) ग्रन्थि सतह पर केन्द्रीय लाँच के चारों ओर स्त्रीपुष्पानियाँ जट्टी स्थित ।
- (iv) प्रोथैलस के पश्चिमी भाग में मूलाभास में पुष्पानियाँ ।
- (v) इस संरचना की प्रत्येक कोशिका में हरितलवणों की उपस्थिति । यह पर्न का प्रोथैलस है ।

साइकस (Cycas)

संकेत

- 1 पादप ऊर्ध्व खजूर के जैसा दिखाई पड़ता है ।
- 2 पादप जड़, तना तथा पत्तियो वाला ।
- 3 मूल दो प्रकार की
 - (i) साधारण मूल पाश्च जालाभा सहित ।
 - (ii) द्विभाजी प्रवालान मूल ।



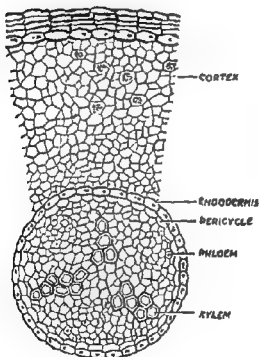
साइकस—मादा पादप

- 4 तना अशाखित, ऊर्ध्व तथा मजबूत चिरस्थायी पर्णाधारो व शल्क पत्तों से ढका हुआ ।
- 5 पत्तियाँ सघन सपिल क्रम में स्तम्भ कीर्ण पर मुकुट बनाती हैं ।
- 6 पत्तियाँ दो प्रकार की—
 - (i) शल्क पत्र, छोटे, जुष्म और भूरे रंग के ।
 - (ii) सामान्य पत्र, बड़े एवं हरे रंग के ।
- 7 सामान्य पत्र बड़ी, मोटे व फैले हुए पर्णाधार वाली समुक्त विच्छाकार ।
- 8 अत्येक पर्णक, चिकना, चर्मी बदन का वास्वक्षिराविहीन मध्य शिरा वाला शूलोप शिलाप्रमुक्त है ।
- 9 यह एक निषम बीजाणु और एकतिशायकी पादप है ।

साइकस सामान्य मूल का अनुप्रस्थ काट

सस्य

1. मूलोप त्वचा बाह्य सतह पर पतली भित्ति वाली कोशिकाओं की एक परत अथवा इसके स्थान पर बहुपरती काट ।



साइकस सामान्य मूल अनुप्रस्थ काट में ।

2. बल्कुट (cortex) मृदुतकी कोशिकाओं का बहुपरती वाला जिसमें स्लेष्मा गुहिकाएँ ।
3. सीमित रज्ज और चौड़ा बल्कुट, एक स्पष्ट अन्तश्चर्म (endodermis) द्वारा विभेदित ।
4. परिरज्ज (pericycle) मृदुतकीय व बहुपरती ।

- 5 सवहन पूल त्रिज्या, द्विधादिदास्क से चतुरादिदास्क और बाह्य
धादिदास्क ।
- ॥ मज्जा बहुव कम या अनुपस्थित ।

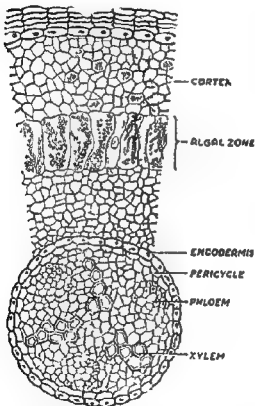
पहचान

- 1 मूलीय त्वचा, धन्कुट और रम्भ स्पष्ट ।
 - 2 दन्कुट मृदूतकी, श्लेष्मा बुद्धिकाएँ युक्त ।
 - 3 सवहन पूल त्रिज्या, त्रि-धादिदास्क एवं बाह्य धादिदास्क ।
- यह साइकैम की सामान्य मूल का अनुप्रस्य काट है ।

साइकैस प्रवालाय मूल का अनुप्रस्थ काट

लक्षण

- 1 मूलोय खचा बाहरी सहत पर पतली कोशिकाओं की एक परत भयवा इसके स्थान पर बहुपरती काक ।



साइकैस प्रवालाय मूल अनुप्रस्थ काट मे ।

- 2 वल्कुट मृदुतकी कोशिकाओं का बहुपरती भाग जिसमे श्लेष्मा गुहिकाएं तथा मध्य भाग मे त्रिज्यीय लम्बी कोशिकाओं वाला क्षेत्र (algal zone) जिसमे ग्रीन-हरित शैवाल स्पष्ट ।
- 3 सीमित रम्भ और चौड़े वल्कुट को विभेदित करते हुए अन्तरचर्म (endodermis) ।

4. परिरम्भ (pericycle) मृदूतकी व बहुपरती ।
5. सबहन पूल त्रिज्य, त्रि-भादिदारुक व बाह्य भादिदारुक ।
6. मज्जा नवण्य ।

पहचान

1. मूलीय त्वचा, बल्कुट और रम्भ स्पष्ट ।
 2. मृदूतकी बल्कुट में श्लेष्मा गूहिकाएँ तथा शैवाल क्षेत्र ।
 3. सबहन पूल त्रिज्य, त्रि-भादिदारुक एवं बाह्य भादिदारुक ।
- यह साइकैस की प्रवालाम (coralloid) मूल का अनुप्रेष काट है ।

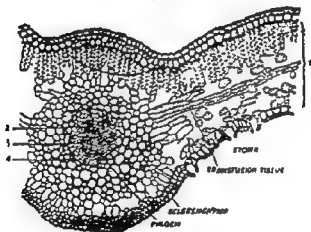
साइकेस पर्यंक का अनुप्रस्थ काट

संकेत

- 1 मोटी त्वचा ।
- 2 बाह्य त्वचा मोटी निसि वाली कोशिकाओं की ।



A



B

साइकेस पर्यंक का अनुप्रस्थ काट । A—पूरे पर्यंक अनुप्रस्थ काट में (रेखाचित्र);

B—उपरोक्त चित्र A का एक विवर्धित भाग । पर्यन्ध्वोनक

2. एपिथेलीय त्वचा 3. एपिथेलीय त्वचा 4. त्वचा छद ।

3. गती रुध्र वेधन निचली बाह्य त्वचा पर ।

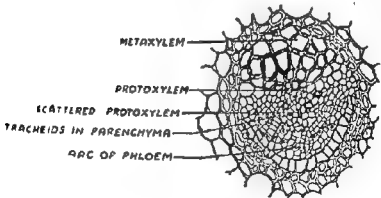
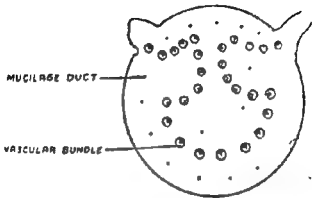
4. ऊपरी बाह्य त्वचा के नीचे की ओर दृश्य की अक्षम त्वचा ।

- 5 पर्यामध्योत्क ऊपरी भाग में लम्बी कोशिकाओं वाला खम्भ ऊत्क प्रोर नीचे की ओर स्पजी मृदुत्क ।
- 6 मध्य शिरा के पार्श्वफलक में संचरण ऊत्क (transfusion tissue) जिसमें विशिष्ट लम्बी कोशिकाएँ ।
- 7 मध्यशिरा क्षेत्र में एक सबहन पूल, जो पूलछद (bundle sheath) से घिरा हुआ ।
- 8 पूल समुक्त सपवाशिक । अभिकेन्द्री (centripetal) जाइलम त्रिकोणाकार खण्ड का आधार भाग ऊपर की ओर व हो अपकेन्द्री (centrifugal) जाइलम के छोटे खण्ड त्रिकोणाकार जाइलम के शीर्ष के निकट पार्श्व में निचली सतह की ओर हैं ।
- 9 प्राक्जाइलम (protoxylem) त्रिकोणाकार खण्ड के शीर्ष पर अन्त मध्यारम्भी (metarch) जाइलम ।

पहचान

- 1 मोटी उपन्वचा ।
 - 2 शर्ती रज्ज केबल निचली बाह्य त्वचा पर ।
 - 3 हड्डोतकी मणिचर्म ।
 - 4 संचरण ऊत्क, खम्भ व स्पजी पर्यामध्योत्क ।
 - 5 पूल छद व मध्यारम्भी जाइलम ।
 - 6 अभिकेन्द्री और अपकेन्द्री जाइलम ।
- यह साइकस के पर्यंक का अनुप्रस्थ काट है ।

साइकस
रेक्स का अनुप्रस्थ काट
A



B

साइकस रेक्स का अनुप्रस्थ काट, A—रेखाचित्र ।

B—विवर्धित संवहन तूल ।

संकेत

1. उभयोत्तल आकार, बहुत से संवहन तूल छोटे की नाल के आकार में या ओमेगा (omega Ω) के आकार में विन्यासित ।
2. प्राथमिक मोटी मयुटिन युक्त बिस्मै रती रुध्र ।

- 3 अघस्रचर्म दंडोतकी 5 से 7 परत मोटी ।
- 4 भरण ऊतक पतली चित्तिमुक्त मृदुलकी जिसमें इलेष्मा गुहिकाएँ दिखाई देती हैं ।
- 5 प्रत्येक सबहन पुल इकहरी दंडोतकी कोशिकाओं की परत से घिरा जिसे पुल छद कहते हैं ।
- 6 सबहन पुल मर्यादितक व सर्षी ।
- 7 प्राक्जाइलम मध्यादिदारुक ।

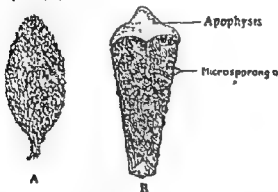
पहचान

- (i) सबहन पुल मोमेया आकृति में बिम्बासित ।
 - (ii) जाइलम द्विदारुक (Diploxylic) अर्थात् एपिजेन्ट्री और अंभिकेन्ट्री जाइलम ।
 - (iii) प्राक्जाइलम मध्यादिदारुक ।
- यह साइकैस रेक्स का अनुग्रह्य काट है ।
-

(2) साइकस नर शकु

लक्षण

- 1 यह प्राकृति मे शकु के समान काष्ठीय गठन वाला है ।
- 2 इसमे केन्द्रीय अक्ष पर लघुबीजाणु पत्र सपिल क्रम मे सटे हुए हैं ।
- 3 प्रत्येक बीजाणु पत्र की अक्ष्यक्ष सतह पर अनेक बीजाणुधानी पुज (सोराई) हैं ।



साइकस A—नर शकु, B—लघुबीजाणु पत्र ।

- 4 बीजाणु पत्र का गिरा पपटा तथा बम्भ जिसे एपोफाइसिस कहते हैं ।
- 5 प्रत्येक बीजाणुधानी मे हजारों अनुणित लघुबीजाणु होते हैं ।
- 6 बीजाणु वायु प्रवाह द्वारा बीजाण्ड तक पहुँचते हैं ।

पहचान

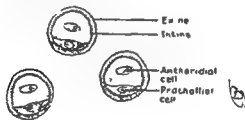
- (i) केन्द्रीय अक्ष पर सपिल क्रम में बीजाणु पत्र ।
- (ii) अक्ष्यक्ष सतह पर बीजाणुधानियाँ पुजो मे ।
- (iii) बीजाणु पक्ष रहित ।

यह साइकस का नर शकु है ।

साइकस लघु बीजाणु या परागकण

संरचना

- 1 आकृति में मोल या नाव के समान ।
- 2 इनकी भित्ति दो परतों वाली, बाह्य मोटी परत, बाह्यचोल (exine) तथा भीतर वाली पतली, अन्त चोल (intine) ।
- 3 इसमें छोटी प्रोथेलेयल कोशिका तथा बड़ी पुष्पानी कोशिका ।



साइकस—पराग कण ।

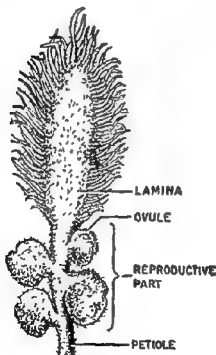
पहचान

- 1 लघुबीजाणु में दो परतों वाली भित्ति ।
 - 2 पसों का घमास ।
 - 3 पुष्पानी कोशिका तथा प्रोथेलेयल कोशिका ।
- यह स्लाइड साइकस के लघु बीजाणुओं की है ।

✓ (1b) साइकॅस
गुरु बीजाणु पत्र

ससण

1. पर्यां सदृश्य भूरे रंग के गुरु बीजाणु पत्र ।
2. इसको तीन भागों में बाँटा जा सकता है
 - (i) ऊपरी पर्यां समान बन्ध्य भाग,
 - (ii) मध्य वृन्तवत् जननाशी भाग,
 - (iii) नीचे का पर्यांवृन्त ।



साइकॅस—गुरु बीजाणु पत्र ।

3. बीजाण्ड दो पत्तियों में मध्य वृन्तवत् भाग के पार्श्व में ।
4. बीजाण्ड सारंगी अथवा लाल रंग के ।
5. बीजाणुपत्र पर भूरे रोम ।

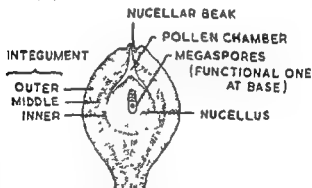
पहचान

- (i) वास्तविक शंकु का अभाव ।
 - (ii) बीजाणु-पत्र पर एक सटस्य ।
 - (iii) बड़े बीजाण्ड ।
- यह साइकस के गुरु बीजाणु पत्र ।

साइकस बीजाण्ड का अनुदैर्घ्य काट

संक्षेप

- 1 बीजाण्ड ऋजु प्रकार (orthotropous) व वृत्त होन ।
- 2 बड़ी बीजाण्ड काय मोटे अध्यावरण (integument) से घिरी हुई ।
- 3 बीजाण्ड के शीर्ष पर एक छेद द्वारा जिसे बीजाण्ड द्वार (micropyle) कहते हैं ।



साइकस—बीजाण्ड अनुदैर्घ्य काट में ।

- 4 अध्यावरण तीन परतों में विभाजित
 - (i) बाहर वाली परत गुदेदार ।
 - (ii) मध्य परत काष्ठीय ।
 - (iii) अन्दर वाली परत गुदेदार ।

5. बीजाण्ड काय (nucellus) का शीर्ष, चोच के समान निकला हुआ जिसे बीजाण्ड कायिक चोच (nucellar-beak) कहते हैं ।
6. बीजाण्ड कायिक चोच में पराग कोष्ठ (Pollen chamber) ।
7. स्त्री युग्मकोद्भिद बीजाण्ड के केन्द्र में मृदुतकी कोशिकाओं वाला जिसके अग्रभाग में स्त्रीघानियाँ ।
8. स्त्रीघानियों के ऊपरी भाग में स्त्रीघानी कोष्ठ ।

पहचान

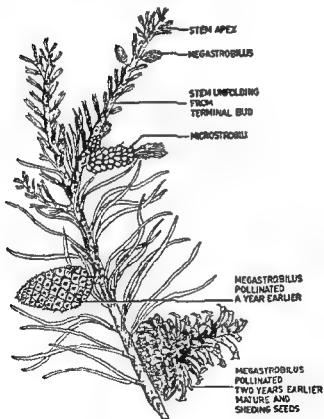
- (i) बीजाण्ड द्वार और चलाजा एक ही सीधे हैं ।
- (ii) बीजाण्ड कायिक चोच ।
- (iii) स्त्रीघानी कोष्ठ ।
- (iv) बहुत सी स्त्रीघानियाँ ।
- (v) अग्र्यावरण तीन परतों वाला ।

यह साइरस बीजाण्ड या अनुदैर्घ्य काट है ।

पाइनस (Pinus)

लक्षण

1. यह बहुत लम्बा, सदाहरित तथा पिरमिडाकार वृक्ष है।
2. इसका आकार शकुरूप होता है।
3. इसमें यहरा, शाखित मूसलाबद्ध तन्त्र होता है।



पाइनस—स्त्री शकृ व नर शकृ सहित एक दृहनी।

4. इसका तना सीधा, बेजनाकार तथा अंशम शल्को के आवरण सहित होता है।

5 शाखाएँ दो प्रकार की जैसे—

- (अ) लम्बी असमीमित वृद्धि शाखाएँ तथा
- (ब) बौनी सीमित वृद्धि शाखाएँ हैं।

6 लम्बी असमीमित वृद्धि शाखाएँ मुख्य तने पर होती हैं।

7 लम्बी शाखाओं पर छोटी, भुरी भिन्नी समान गत्तों हैं।

8 शल्क पत्रों के वल्ल में बौनीशाखाएँ (Dwarf shoots) हैं।

9 पत्तियाँ दो प्रकार की हैं—

- (अ) शल्क पत्र (Scale leaves) तथा
- (ब) सामान्य पत्र (Foliage leaves)

10 शल्क पत्र बौनी शाखाओं तथा असमीमित वृद्धि शाखाओं पर पाये जाते हैं।

11 सामान्य पत्र सदाहरित, तर्कीश लम्बे तथा सूक्ष्मकार हैं।

12 सामान्य-पत्र 1, 2 3, या 5 के गुच्छे (यह जाति का विशेष गुण है।) में बौनी शाखाओं पर होते हैं।

पहचान तथा वर्गीकृत स्थिति

(i) प्रकाश सञ्चयी, प्रचलपादप। मेटाफाइटा अपत

(ii) तबहनी जलक उपस्थित,
बीजाणु उद्भिद पादप। ट्रैफियोफाइटा उपजगत

(iii) (अ) बाह्यवायें अनुपस्थित।
(ब) बीजाणु नष्ट।
(स) शकु का बनना। सिम्नोस्पर्म वर्ग

(iv) (अ) पत्तियाँ मूई की आकृति की।
(ब) रीस नलिकाएँ उपस्थित।
(स) मादा व नर शकु बाम्बकट।
(द) कशाभिका रहित नर युग्मक। कोनोफेसीज प्राद्वर
(Coniferales)

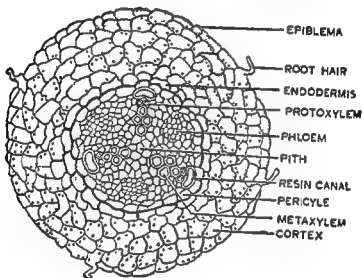
(v) (अ) पादप उभयलिगायणी।
(ब) परागकण पस सहित।
(स) अनेक अणु।
(द) बीज सूत्रा व पस सहित। पाइनोसो कुल (Pinaceae)

(vi) (अ) दो प्रकार की शाखाएँ।
(ब) पत्तियाँ दो प्रकार की। पाइनस (Pinus)

पाइनस मूल की अनुप्रस्थ काट

ससरा

1. रूपरेखा में चक्राकार ।
2. इसके ऊतक मूलित्वचा वल्कुट तथा सवहन ऊतको में विभक्त ।
3. मूलित्वचा एक परत की जिस पर एक कोशिकीय मूल रोम ।



पाइनस जड़ का अनुप्रस्थ काट ।

4. वल्कुट (Cortex) मृदूतकी बहुपरतों का ।
5. अन्तस्त्वचा एक परत की ।
6. परिरम्भ—यह एक या अधिक परतों वाली ।
7. सवहन-बण्डल त्रि-आदिदारुक है ।
8. तीन दारु बण्डल, तीन फ्लोएम बण्डल से एकांतर है ।
9. आदिदारु बाह्य आदिदारुक ।
10. मरजा (pith) का अभाव या बहुत कम है ।

बहचान

- (i) मूलीय स्वभा, बल्कुट तथा सबहन ऊतको में विभक्त ।
- (ii) बल्कुट मृदूतक की बनी ।
- (iii) अन्तस्त्वचा व परिरम्भ उपस्थित ।
- (iv) त्रिदाशक सबहन फूल को विषय हैं ।
- (v) आदिदाद, बाह्य आदिदादक ।

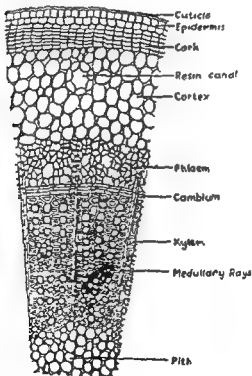
यह पशुस की मूल का अनुप्रस्थ काट है ।



पाइनस स्तम्भ की अनुप्रस्थ काट

ससण

- 1 यह रूपरेखा में अनियमित है।
- 2 अधिवर्ण (epidermis) एक परत मोटी तथा चपत्पचा सहित है।



पाइनस स्तम्भ की अनुप्रस्थ काट।

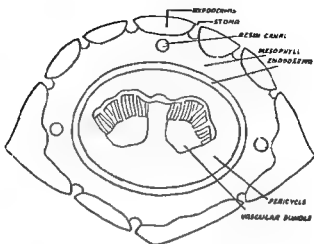
- 3 चपत्पचा—यह हड्डोतकी तथा कुछ परत मोटी है।
- 4 बल्कुट (cortex) मृदूतकी बढूपरतो का है।
- 5 बल्कुट में रेजिन नलिकाएँ (resin canals) हैं।

6. प्रत्येक रेजिन नसिका अधिस्त उपकसा कोशिकाओं (glandular epithelial cells) की बनी हुई है ।
7. संवहन सिलिन्डर—यह बहुपुलीय जाल रमयी है ।
8. संवहन पूत एक रिग में स्थित है ।
9. प्रत्येक सबहुल पूत रासास्वीय, समुक्त तथा बर्णी है ।
10. शर भम्पादिवाहक है ।
11. भज्जा कम तथा मृदुतकी है ।

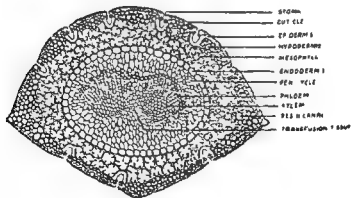
पहचान

- (i) अधिचर्म मोटी उपरवचा सहित ।
 - (ii) घमस्त्वचा हडोतकी ।
 - (iii) बलकुट मृदुतकी बहुपरती इसमें रेजिन नसिकाएँ उपस्थित ।
 - (iv) संवहन पूत समुक्त बलध में बर्णी भम्पादिवाहक ।
 - (v) शर में पाहिनिषी अनुपस्थित ।
 - (vi) पलोण्ड में सहायक कोशिकाएँ अनुपस्थित ।
- यह पाइतस के स्तम्भ का अनुग्रन्थ काट है ।

पाइनस पत्ती की अनुप्रस्थ काट



A



B

पाइनस पत्ती का अनुप्रस्थ काट ।

A—रेखा चित्र

B—कोमिकाग्र

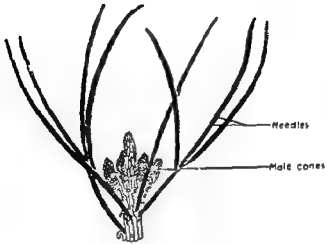
समल

- 1 रूपरेखा चक्राकार (अगर बीनी शाखा म एक सामान्य पत्र), घट्ट'चक्रा-
कार (बीनी शाखा म दो सामान्य पत्र), त्रिकोणी (अगर बीनी शाखा में
तीन सामान्य पत्र) हैं ।
- 2 बाह्य-रन्ध्रा एक परत की उपस्थिति युक्त ।
- 3 रन्ध्र घेंछी हुई गूहिका में है ।
- 4 अग्रस्थवचा दृढ़ीकृत की कोना पर कुछ परत मोटी तथा अन्य स्थानों पर
एक या दो परत मोटी होती है ।
- 5 अग्रस्थवचा अघातग्रही गूहिकाओं द्वारा विच्छिन्न ।
- 6 पर्याप्तप्र्योतक स्वल्प ऊनक तथा स्पष्टी ऊनक म विभाजित नहीं है ।
- 7 पर्याप्तप्र्योतक बहुगुजी हरितशालिनापा का है । इसकी शालिनाओं की
निर्मित जगह जगह पर घेंछा हुई है ।
- 8 पर्याप्तप्र्योतक म रेजिन मलिनार्ण है ।
- 9 अग्रस्थवचा तथा परत मोटी तथा कोनवाकार कोशिकाओं की बनी है ।
- 10 सबहन पून दो, बहि पनोएमी तथा मयुक्त है ।
- 11 पनोएम साहरी उत्तम सतह की तरफ है ।
- 12 बाह्य मध्यादिदाहन है ।

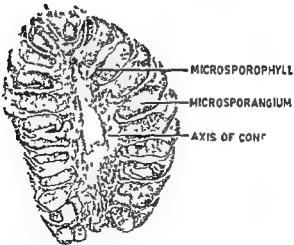
पहचान

- (i) बाह्य स्थिति उपस्थिति सहित ।
 - (ii) रन्ध्र घेंछे हुए ।
 - (iii) अग्रस्थवचा दृढ़ीकृत की कोनों पर मोटी और रन्ध्रा द्वारा विच्छिन्न ।
 - (iv) बहुगुजी पर्याप्तप्र्योतक उपस्थित ।
 - (v) दो सबहन पून बहि पनोएमी तथा मयुक्त, मध्यादिदाहन ।
- यह पाइनस की पत्ती का अनुपस्थिति काट है ।

पाइनस
नर-शकु



A



B

पाइनस A—प्ररोह नर-शकु सहित ।

B—नर-शकु अनुदैर्घ्य काट म :

सतए

- 1 नर-शकु गुच्छो मे ह ।
- 2 प्रत्येक शकु, शल्क-पत्र के कक्ष मे स्थित है ।
- 3 नर शकु 2 से 4 सेमी सम्बा है ।
- 4 प्रत्येक शकु मे एक केन्द्रीय अक्ष है जिस पर सधुबीजाणुपर्ण (Microsporophylls) सर्पिलाकार मे स्थित हैं ।



पाइनस एक सधुबीजाणु पर्ण दो बीजाणुधानियो सहित ।

- 5 सधुबीजाणु पर्ण त्रिकोणीय तथा एक छोटे वृन्त सहित ।
- 6 सधुबीजाणु-पर्ण की नीचे वाली सतह पर दो सधुबीजाणुधानियाँ (Microsporangia) हैं ।
- 7 शकु के आधार पर स्थित सधुबीजाणु-पर्ण वध्य हैं ।
- 8 सधुबीजाणु पर्णों के अग्र कुछ मुठे तथा शल्कीय हैं ।
- 9 सधुबीजाणु धानी अवृन्त, सम्बाकार, घंटे के आकार की संरचना है ।

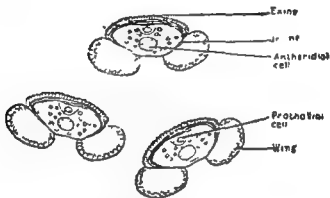
पहचान

- (i) शकु गुच्छा मे ।
 - (ii) शकु शल्क पत्र के कक्ष मे स्थित ।
 - (iii) केन्द्रीय अक्ष पर सधुबीजाणुपर्ण सर्पिलाकार मे स्थित ।
 - (iv) प्रत्येक बीजाणु पर्ण के नीचे सधुबीजाणुधानियाँ ।
 - (v) सधुबीजाणुधानी अवृन्त सम्बाकार, घंटे के आकार की संरचना ।
- यह पाइनस का नर शकु है ।

पाइनस सधुबीजाणु (परागकण)

संरचना

- 1 गुम्बारो के आकार की संरचनाएँ सधुबीजाणु हैं।
- 2 प्रत्येक सधुबीजाणु एक केन्द्रकी, दो पक्ष वाली संरचना है।
- 3 सधुबीजाणु भित्ति तीन स्तरों की।



पाइनस—सधुबीजाणु।

- (i) बाह्यचोत, (exine) बाहरी, मोटी स्तर है जो सधुबीजाणु के वेधत एक तरफ ही होती है।
- (ii) बाह्य अन्तचोत (Exo Intine) मध्य स्तर, जो कि गुम्बारो के आकार के दो पक्ष (Wings) बनाती है।
- (iii) अन्तचोत (Intine) अन्दर वाली पतली भित्ति है।
- 4 एक छोटी पुष्पाकी कोशिका, प्रोथैलियम कोशिका (Prothallium cell) निकट है।

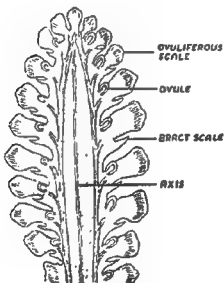
पहचान

- (i) गुम्बारो के आकार के सधुबीजाणु।
- (ii) बीजाणु की तीन परतें
 - (घ) मोटी बाह्य चोत।
 - (ब) मध्य स्तर जो दो पक्ष बनाती है।
 - (ग) अन्त चोत जो पतली है।
- (iii) सधुबीजाणु एक-केन्द्रीय, दो पक्ष वाला।
ये पाइनस के सधुबीजाणु (परागकण) हैं।

3. पाइनस स्त्री-शंकु

तत्पश्चात्

1. शंकु भूरे, साल रंग के गुच्छों में ।
2. प्रत्येक शंकु शल्क वृत्त के रक्त में ।
3. शंकु में एक केन्द्रीय अक्ष (axis) जिस पर छोटे शल्कों के जोड़े (द्वन्द्व शल्क तथा बीजाण्डधर शल्क) सर्पिलाकार में ।



पाइनस स्त्री-शंकु अनुदैर्घ्य काट में ।

4. बीजाण्डधर शल्क (Ovuliferous scale) काष्ठीय तथा त्रिकोणीय है
5. बीजाण्डधर शल्क ऊपर की ओर होती है तथा ब्रैक्ट शल्क नीचे की ओर होती है ।
6. बीजाण्डधर शल्क का अग्र भाग अपोफिसिस (Apophysis) है ।
7. बीजाण्डधर शल्क के ऊपरी सतह पर दो शुक्लीजाणुधानियाँ (Megasporangia) हैं ।

8. बीजाण्ड का बीजाण्ड-द्वार, घनदर तथा अंकु के मध्य की ओर है ।
9. बीजाण्ड नग्न है ।
10. सहपत्र शल्क (Bract-scale) पतली, सूखी तथा भित्ती समान है ।

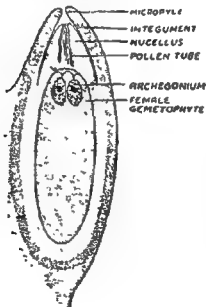
पहचान

- (i) अंकु भूरे, रंगी के गुच्छों में ।
 - (ii) अंकु शल्क पत्र के वलय में ।
 - (iii) सहपत्र शल्क व बीजाण्डघर शल्क उपस्थित ।
 - (iv) बीजाण्डघर शल्क का मध्य भाग अवस्थीतिका ।
 - (v) बीजाण्ड नग्न ।
- यह पाइनस का स्त्री-अंकु है ।
-

पाइनस बीजाण्ड का अनुदैर्घ्य काट

लक्षण

- 1 यह धाकार में लम्बवत् है ।
- 2 इसके केन्द्र में एक द्रव्यमान बीजाण्डकाय (Nucellus) ।
- 3 बीजाण्डकाय अपूर्ण रूप से अध्यावरण द्वारा घिरा हुआ । अध्यावरण तीन परतों का ।



पाइनस—बीजाण्ड का अनुदैर्घ्य काट ।

- 4 बीजाण्ड के प्रत्येक पर अध्यावरण इससे भलग, जिसके कारण एक छिद्र—बीजाण्डद्वार (Micropyle) बनता है ।
- 5 बीजाण्डकाय भाग में बीजाण्डद्वार के सम्मुख एक छोटा परागकोष्ठ है ।
- 6 इसके केन्द्र में स्त्रीगुग्मकोद्भिद है ।
- 7 स्त्री-गुग्मकोद्भिद में 2 से 5 तक स्त्रीघानियाँ (archegonia) ।

पहचान

- (i) लम्बवत् धाकार ।
- (ii) बीजाण्डकाय उपस्थित ।
- (iii) बीजाण्डकाय तीन अपूर्ण अध्यावरणों से ढका हुआ ।

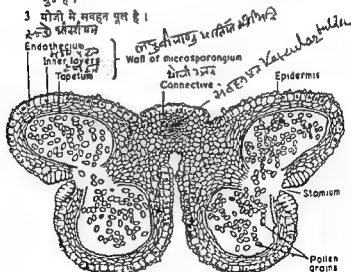
- (iv) अध्यावरण के अलग होने से ऊपर की ओर एक छोटी नली के रूप में बीजाण्ड द्वार का बनना ।
 (v) बीजाण्डद्वार के सम्मुख परागकोष्ठ ।
 (vi) स्त्रीयुग्मकोद्भिद में स्त्रीधानियाँ ।
 यह पाइनस के बीजाण्ड का अनुदैर्घ्य काट है ।

✓✓✓ एन्जियोस्पर्म
परागकोश का अनुप्रस्थ काट (T. S. of Anther)

ससल

(232)

- 1 परागकोश दो समान भागों में परागकोशक बनाते हैं ।
- 2 दोनों परागकोशक आपस में एक योजी (Connective) ऊतक द्वारा जुड़े हैं ।
- 3 योजी में सबहन पूल है ।



परागकोश का अनुप्रस्थ काट ।

- 4 प्रत्येक परागकोशक में दो कोष्ठ होते हैं जिन्हें परागकोष्ठ या लघु बीजाणुधानियाँ (Pollen chamber or microsporangia) कहते हैं । दोनों एक-दूसरे के निकट हैं ।

- 5 परागकोशक के एक बहुपरती भित्ति—परागकोशक भित्ति है।
- 6 परागकोशक भित्ति की बाह्य परत बाह्य त्वचा के नीचे एण्डोथेसीयम (Endothecium), एक से तीन मध्य परतों की तथा सबसे अन्दर वाली परत को टेपेटम (Tapetum) कहते हैं।
- 7 परिवक्त्र एन्डोथेसीयम में रेजोदार पट्टियाँ होती हैं।
- 8 टेपेटम पोषक परत है।
- 9 प्रत्येक परागकोष्ठ में अनेक अगुणित परागकण या लघुबीजाणु होते हैं।
- 10 कहीं-कहीं पर परागकण चतुष्टय के रूप में हैं।
- 11 परागकोशक के दोनों परागकोष्ठों के बीच की भित्ति स्टोमियम क्षेत्र में स्फुटित हो लुप्त हो जाती है।
- 12 प्रत्येक परागकण के बाह्य मोटी परत—बाह्यचोस तथा अन्दर वाली पतली परत अन्त चोस हैं।

पहचान

यह परागकोश की अनुप्रस्थ काट है, क्योंकि

- 1 दो परागकोशक उपस्थित।
- 2 परागकोशक की भित्ति बाह्य त्वचा, एण्डोथेसीयम तथा टेपेटम में विभक्त है।
- 3 दो परागकोशकों के बीच योजी ऊतक।
4. अगुणित परागकण तथा चतुष्टय।

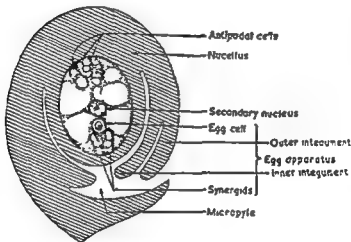
1. अणुकोष के साथ बीजाण्ड का अनुदैर्घ्य काट 13

(L S of ovule showing mature embryo sac)

तसरा

(2)

1. शोलाकार संरचना जिसके एक वृत्त है।
2. इसका मुख्य कोष मृदूनक ऊतको का है जिसे बीजाण्डकाय (Nucellus) कहते हैं।
3. बीजाण्डकाय का आधारिय फूला हुआ भाग निमाग (Chalaza) है।
4. बीजाण्डकाय दो आवरणों से घिरा हुआ है जिन्हें बाह्य तथा अन्तः आवरण (Integument) कहते हैं।



बीजाण्ड के अनुदैर्घ्य काट का सारोक्षी चित्र।

5. बीजाण्डकाय की आवरण पूर्ण रूप में नहीं घेरे रहते जिसके कारण इसके अग्रक पर एक छिद्र रह जाता है जिसे बीजाण्डद्वार (Micropyle) कहते हैं।
6. बीजाण्ड के बीजाण्डद्वार की ओर बीजाण्डकाय (Nucellus) के अन्दर एक अणुकोष (Embryo sac) है।
7. अणुकोष में—
(अ) अण्ड-समुच्चय (Egg apparatus)—यह अणुकोष के बीजाण्डद्वार छोर की ओर है, इसमें एक अण्ड तथा दो सहकोशिकाएँ हैं।

- (ब) दो ध्रुवीय केन्द्रक—ये ध्रुणकोष के मध्य में स्थित हैं और संयोजन कर द्वितीयक केन्द्रक बनाते हैं ।
- (स) प्रतिमुखी कोशिकाएँ—तीन कोशिकाएँ, ध्रुणकोष के निभागीय सिरे पर स्थित हैं ।

सहचान

यह एन्जियोस्पर्म के बीजाण्ड की अनुदैर्घ्य काट है क्योंकि—

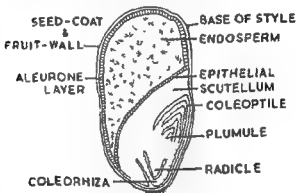
1. बीजाण्ड अध्यावरणो एवं अण्डपो द्वारा घिरा हुआ ।
2. बीजाण्डकाय द्विगुणित, अध्यावरण को दो परतें ।
3. मादा युग्मकोद्भिद प्रति सरल, यह केवल प्रक्षिप्त कोशिकाओं तथा सहकोशिकाओं द्वारा निरूपित ।
4. अण्डसमुच्चय अगुणित, द्वितीयक केन्द्रक द्विगुणित तथा प्रतिमुखी कोशिकाएँ अगुणित हैं ।



एक-बीजपत्री बीज की अनुदैर्घ्य काट (L.S. of Monocotyledon Seed-Maize)

संक्षेप

- 1 बीज चोत (Seed coat) बाह्य आवरण है, जो बीजचोल व फलभित्ति के मिल जाने से बना है इसलिए इसको धाना अथवा कैरियोपसिस (Caryopsis) पत कहते हैं।
- 2 स्कुटेलम (Scutellum)—यह बीज के आकार की एक सरचना, बीज-पत्र है, इसमें एक ही बीजपत्र है जिसे स्कुटेलम कहते हैं।
- 3 भ्रूणपोष (Endosperm)—यह मध्यक क्षेत्र है। यह धाना भ्रूण-पोषी है।



मक्का के दाने का अनुदैर्घ्य काट।

- 4 भ्रूणपोष को घेरे हुए एल्यूरोन (aleurone) परत।
- 5 भ्रूणपोष तथा स्कुटेलम को घेरने वाली परत एपिथेलियम (Epithelium) है।
- 6 भ्रूण, बीच में स्थित है।
- 7 भ्रूण का प्राकुर (Plumule), प्राकुरचोत (Coleoptile) से घिरा हुआ है।
- 8 मूलकुर (Radicle) एक प्राच्छद द्वारा घिरा रहता है जिसे मूलकुर चोल (Coleorrhiza) कहते हैं।

पहचान

यह एकबीजपत्री बीज की अनुदैर्घ्य काट है क्योंकि—

1. बीज चोत उपस्थित है।
2. एक बीजपत्र (Cotyledon) है जिसे स्कुटेलम कहते हैं।
3. यह भ्रूणपोषी बीज है।
4. इसमें प्राकुर, मूलकुर उपस्थित हैं।

द्वितीय खण्ड
वर्गीकरण वनस्पति शास्त्र

4

वर्गीकरण वनस्पति शास्त्र (Systematic Botany)

पुष्पी पादप के वर्णन की विधि

1 (Habitat)

- 1 जंगली
- 2 उद्याना हुआ ।

(Habit)

- 1 शाक (Herbs)—खड़ा, सामान (Prostrate), विसर्पी (Creeping), वार्षिक (Annual), द्विवर्षी (Biennial) या बहुवर्षी (Perennial), झाड़ी (Shrub), वृक्ष (Tree) ।
- 2 विशेष प्रकृति
परजीवी (Parasite), अर्धपादप (Epiphyte), मरुद्भिद् (Xerophyte), समोद्भिद् (Mesophyte), जलोद्भिद् (Hydrophyte) ।

Root)

- 1 मूलला या अवस्थानिक (Tap or adventitious) ।
- 2 शाखित या अशाखित (Branched or unbranched) ।
- 3 वार्षिक (Annual), द्विवर्षी (Biennial), बहुवर्षी (Perennial) ।
- 4 विशेष रूपान्तर, जैसे—रेखेदार (Fibrous), ग्रन्थित (Nodulated), कंदित (Tuberous), मांसल (Fleshy), शंकुरूप (Conical), कृम्भीरूप (Napiform), तर्कुरूप (Fusiform) इत्यादि ।

Stem)

- 1 शाकीय (Herbaceous), गूदेदार (Succulent), काष्ठीय (Woody) ।
- 2 खड़ा (Erect), सामान (Prostrate), चारोही (Climbing), यमलन (Twining) या भूमिगत (Underground) ।
- 3 शाखित या अशाखित । यदि शाखित हो तो शाखन (Branching) के विशेष रूप जैसे असीमासी (Racemose), ससीमासी (Cymose) ।

4. टोल या खोखला ।
5. अवधि—बाषिष्ठ, द्विवर्षी या बहुवर्षी ।
- मृदु—रोमिन (Hairy), दीर्घरोमी (Villous), तीक्ष्णवर्षी (Prickly), मूलमय (Spiny), मोमी (Waxy), चर्मेय (Glabrous), नीलास (Glaucous) या चिकना (Smooth) ।
7. घातक—वृत्ताकार (Cylindrical), कोणीय (Angular), चपटा (Flattened) ।
8. रस—हरा या दूधरे रस का ।
9. विशेष रूपानुसार अगर हो तो उसका विशेष नाम, जैसे—प्रसव (Rhizome), स्तम्भक (Stem tuber), बल्ब (Bulb), टपरीबून्ग (Runner), खंजूर (Sucker), पत्तीय स्तम्भ (Phylloclade) इत्यादि ।

पत्ती (Leaf)

1. निवेशन (Insertion)—मूलज (Radical), तृप्तिव (Cauline), माथीय (Rama) ।
2. पत्र—विन्यास (Phyllotaxy)—एकान्तर (Alternate), सम्मुख (Opposite) या चक्ररदार (Whorled) ।
3. मूलज (Petiolate) या अमूल (Sessile) ।
4. अनुपरी (Stipulate), या अनुपरी (Ex-stipulate) । यदि अनुपरी हो तो अनुपरी (Stipule) के विशेष रूप निम्न जैसे—मुक्त-पार्श्व (Free lateral), अन्तर्ग (Adnate), अन्तरावन्त (Interpetiolar), पत्रिय (Foliateous), प्रदानवत् (Tendrillar), मूलमय (Spinous), परि-वेष्टकीय (Ochreate) इत्यादि ।
5. पत्राधार (Leaf base)—आच्छादीय (Sheathing), सहजाय (Connate), जीनिकाकार (Ligulate), स्तम्भवेष्टी (Perfoliate) इत्यादि ।
- प्रकार—सरल (Simple) या समुक्त (Compound) ।
7. अगर पत्ती सरल हो तो फलक का पूरा वर्णन—
(अ) फलक (Lamina)—सूचकाकार (Acicular), रेखाय (Linear), लांबिकाकार (Lanceolate), दीर्घवृत्तीय (Elliptical), वृत्ताकार (Reniform) आदि ।
(ii) पृष्ठ (Surface)—रोमिन (Hairy), चर्मेय (Glabrous), मूलमय (Spiny), नीलास (Glaucous) आदि ।

- (ii) तट (Margin)—प्रच्छिन्न (Entire), त्रन्चनी (Serrate), शूलमय (Spiny) रोमिल (Hairy), दन्तती (Dentate) आदि ।
- (iii) पत्रक (Apex)—निशिताग्र (Acute), तम्बाग्र (Acuminate), कुण्ठाग्र (Obtuse) इत्यादि ।
- (iv) मृदु (Texture)—शाकीय (Herbaceous), मांसल (Fleshy) आदि ।
- (v) शिरा विन्यास (Venation)—जालिका—रूपी (Reticulate) या समांतर (Parallel) ।
- (vi) कटाघ (Incision) दीर्घपिच्छाकार (Pinnatifid), दीर्घतर पिच्छाकार (Pinnatispartite) दीर्घतम पिच्छाकार (Pinnatisect), दीर्घ हस्ताकार (Palmatifid), दीर्घतर हस्ताकार (Palmatispartite), दीर्घतम हस्ताकार (Palmatisect) ।
- (v) अगर समुक्त हो तो उसने प्रकार का नाम, जैसे —
पिच्छाकार (Pinnate) या हस्ताकार (Palmate) । यदि पिच्छाकार हो तो द्विपिच्छपीय (Bipinnate), त्रिपिच्छकी (Tripinnate), समपिच्छरी (Paripinnate) अपिच पिच्छकी (Imparipinnate) । यदि हस्ताकार हो तो पत्रिकाया (Leaflets) की संख्या । पत्रिकाया या पत्रिका उपयुक्त सरल पत्ती के वर्णन के समान करना चाहिए ।

पुष्पक्रम (Inflorescence)—सरल, समुक्त या विशेष रूप ।

1. अगर सरल है तो—
(a) समीमाश (Racemose)—असीमाश (Raceme), पुष्पछत्र (Umbel), स्वाइक (Spike), स्पेडिक्स (Spadix), कैटकिन (Catkin), मुण्डक (Capitulum), समशिर (Corymb) ।
(b) समीमाशी (Cymose)—एकशाखी (Uniparous), द्वि-शाखी (Biparous) या बहुशाखी (Multiparous) ।
2. समुक्त (Compound)—समुक्त असीमाश (Compound raceme), समुक्त पुष्पछत्र (Compound umbel), समुक्त स्वाइक (Compound spike), समुक्त समशिर (Compound corymb) आदि ।
3. विशेष (Special)—कूटचक्र (Verticillaster), माइऐरियम (Cyanthium), हाइपै-थोडियम (Hypanthodium) ।

पुष्प (Flower)

1. रंग—सफेद, सुलाही, लाल इत्यादि ।

- 2 सद्गुन्त (Pedicellate) या अद्गुन्त (Sessile) ।
- 3 सहपत्री (Bracteate) या अहपत्री (Ebracteate) ।
- 4 पूर्ण (Complete) वा अपूर्ण (Incomplete) ।
- 5 उभयलिंगी (Hermaphrodite) या एकलिंगी (Unisexual) या नपुंसक (Neutral) ।
- 6 त्रिज्या-सममित (Actinomorphic) या एकव्यास-सममित (Zygomorphic), सममित (Regular), असममित (Irregular) ।
- 7 त्रितयी (Trimerous), चतुष्टयी (Tetramerous) या पञ्चतयी (Pentamerous) ।
- 8 जायामाखर (Hypogynous), परिजायामाखर (Perigynous) या जायामाखर-परिक (Epigynous) ।
- 9 विशेष आकृति यदि हो ।

बाह्यदलपुञ्ज (Calyx)

- 1 बाह्यदल की संख्या ।
- 2 हरे या दलपत्र (Petaloid) ।
- 3 अस्थायी (Caducous), पतझड़पाती (Deciduous), या स्थायी (Persistent) ।
- 4 पृथक्बाह्यदली (Polysepalous) या संयुक्तबाह्यदली (Gamosepalous) यदि पृथक् बाह्यदली हो तो बाह्यदल की संख्या व आकार, यदि संयुक्त बाह्यदली हो तो विशेष आकृति का नाम, संख्या तथा कटाव (Incision) ।
- 5 बाह्यदलपुञ्ज-विन्यास (Aestivation)—कोरस्पर्शी (Valvate), व्याव-तित (Twisted), कोरछादी (Imbricate) वा ध्वजकीय (Vexillary) ।
- 6 अधोवर्ती (Inferior) वा ऊर्ध्ववर्ती (Superior) ।
- 7 विशेष लक्षण यदि हो ।

दलपुञ्ज (Corolla)

- 1 दल ।
- 2 दल (Petal) की संख्या ।
- 3 पृथक्दली (Polypetalous) या संयुक्तदली (Gamopetalous) ।
- 4 विशेष आकृति जैसे—अगर पृथक्दली हो तो संख्या व विशेष आकार-नसर्ति (Clawed), जीबिकाकार (Ligulate), तारुरूप (Cruciform), पैपिलिबीनेटीय (Papilionaceous) इत्यादि ।
अगर संयुक्तदली हो तो नलिकाकार (Tubular), घटाकार (Compassulate), बीपाकार (Infundibuliform), या द्विभोष्टी (Bilabiate) ।

5 सहाय व दलफलक (Limb) के कटाव (Incision) का प्रकार ।

6 दलपु ज-विन्यास का नाम ।

7 अधोवर्ती (Inferior) या ऊर्ध्ववर्ती (Superior) ।

परिदलपु ज (Perianth)

इसका वर्णन बाह्यदल पु ज या दलपु ज की भाँति किया जाता है । इसके विवरण में पृथक् परिदली (polyphyllous) या समुक्त परिदली (Gamophyllous) शब्द का प्रयोग करते हैं ।

पुमंग (Androecium)

1 पु केसर की संख्या ।

2 पु केसरो का संसजन (Cohesion), जैसे—एकसयी (Monadelphous), द्विसयी (Diadelphous), बहुसयी (Polyadelphous), मुक्तकोशी (Syngonesis), सादनेनद्रस (Synandrous) ।

3 आसजन (Adhesion), जैसे—
दलसजन (Epipetalous), परिदलसजन (Epiphyllous)

4 पु केसरो की सम्बाँध, जैसे—
द्विदीर्घी (Didynamous), चतुर्दीर्घी (Tetradynamous) ।

5 पराग कोशों का निवेशन (Fixation of anthers), जैसे—
आधारसजन (Basifixed), ससजन (Adnate), पृष्ठसजन (Dorsifixed), मुक्तकोशी (Versatile) ।

6 अन्तर्मुखी (Introrse) या बहिर्मुखी (Extrorse) ।

7 पुतलु (filament)—लम्बा, छोटा, मोल या चपटा ।

8 दल विपरीत (Antipetalous), दल एकान्तर (Alternipetalous) या दलाभिमुख द्विवर्त पु केसरी (Obdiplostemonous) ।

9 परागकोश (Anther)—एककोशी (Monotheous) या द्विकोशी (Bitheous)

10 परागकोश का स्फुटन (Dehiscence), जैसे—अनुदैर्घ्य (Longitudinal),

अनुप्रस्थ (Transverse), सरस्यी (Porous) या कपाटकीय (Valvular) ।

जाया (Gynoecium)

1 अण्डप (Carpel) की संख्या, जैसे—एकाण्डपी (Monocarpellary), द्विअण्डपी (Bicarpellary) या बहुअण्डपी (Polycarpellary) ।

2 विमुक्ताण्डपी (Apocarpous) या युक्ताण्डपी (Syncarpous) ।

3 अण्डाशय (Ovary)—अधोवर्ती (Inferior) या ऊर्ध्ववर्ती (Superior) ।

- 4 घण्टाशय के कोष्ठकी (Locules) की संख्या—एक कोष्ठकी (Unilocular), द्विकोष्ठकी (Bilocular), त्रिकोष्ठकी (Trilocular), बहुकोष्ठकी (Multilocular) ।
- 5 बीजाहत्यास (Placentation)—सीमान्त (Marginal), स्तम्भीय (Axile), भित्तीय (Parietal), आधारि (Basal), परिभित्तीय (Superficial) या मुक्तस्तम्भीय (Free central) ।
- 6 प्रत्येक कोष्ठक में बीजाण्डों की संख्या ।
- 7 विशेष गुण—रोमिल (Hairy), घण्टाशय तिरछी (Obliquely) तथा मकरंद कोष है या नहीं ।
- 8 शैलीका (Style)—दोर्मनल (Terminal), पार्श्व (Lateral) या जायाग नाभिक (Gynobasic) ।
- 9 शैलीकाग्र (Stigma) की संख्या—
शैलीकाग्र सरल (Simple), पालिबत् (Lobed), शाखित (Branched), रोमिल या पक्षदार (Feathery), या द्विसाली (Bifid) ।

फल (Fruit)

- 1 एकल फल (Simple), पुंजफल (Aggregate) या समघटित फल (Composite) ।
- 2 फल विशेष का नाम ।

बीज (Seed)

- 1 भ्रूणपोषी (Endospermic) या अध्रूणपोषी (Nonendospermic) ।
- 2 बीजपत्रों की संख्या, जैसे—एक-बीजपत्री (Monocotyledons) या द्विबीजपत्री (Dicotyledons) ।
- 3 विशेष लक्षण ।

पुष्प आरेख (Floral diagram)

यह पुष्पचक्रिका के अनुप्रस्थ काट में दिखाई देने वाले पुष्पीय पत्रों का चित्र है । इसमें बाहर से भीतर की ओर क्रमशः

- (अ) बाह्यदल
- (ब) दल
- (स) पुंकेसर विभिन्न भावतों (Whorls) में दिखाये जाते हैं ।
- (द) घण्टप

पुष्प आरेख में मातृ घस को चित्र के ऊपर एक बिन्दु द्वारा अंकित करते हैं । मातृ घस पुष्प के पीछे स्थित होता है अर्थात् मातृघस के समीप वाला पश्च भाग (Posterior) होता है तथा इसके विपरीत दिशा में

ब्रह्म (Bract) होता है वह अग्र (Anterior) भाग होता है। इसमें विभिन्न पुष्प पत्रों का पारस्परिक सम्बन्ध उनकी सख्या तथा क्रम संज्ञकन और घासजन इत्यादि को दर्शाया जाता है।

अनेक प्रकार के अग्र के लिए विशेष प्रकार के चिन्ह काम में लाये जाते हैं। जैसे—



पुष्पभूत—पुष्प का विवरण बिना पुष्प भूत के पचाहा जाता है। पुष्प की सभी विशेषताएँ इस भूत द्वारा वर्णनीय होती हैं।

पुष्प भूत के सभी विवरण का निम्न क्रम होता है

विशेषात्मक (Actinomorphic)

एक ध्यान भूत (Zygomorphic)

⊖

⊕

विशेष

वर्णनीयता

नर

♂

♂

मादा

♀

पुष्प के अंग

महान

Br

एन्ड्रिपिक्क

Epi

बाह्यपत्र पुष्प

K

अन्तःपत्र

C

पुष्प

A

जाना

G

प्रत्येक भावत के अवयवों को संख्या उन्हें चिन्ह व बाँध रख दी जाती है।
 प्रत्येक किसी भावत के अवयवों का मालागमा (Series) म होता है तब दोनों भावतों
 का संख्या के बीच बाँध का चिन्ह (+) लगा दता है। भावतों के अवयवों का
 समन्वय (Cohesion) उचित संख्या का माध्यम काष्ठों में बन्द करके व्यक्त किया
 जाता है।

उदाहरणार्थ—यदि दाहिने दल का संख्या 4 है और यह मधुक्त बाह्यदली है
 तो इसका संकेत होगा $K(4)$ ।

अष्टांग्य को ऊपरी (Superior) या अधोवर्ती (Inferior) स्थिति
 प्राप्त (Carpel) के नीचे या ऊपर एक साथी भाग खींचकर जमा किया
 जाता है।

दो अवयवों के बीच आसन्नता (Adhesion) का दाता भावतों के ऊपर
 बाँध (—) खींचकर लिखा जाता है।

उदाहरणार्थ—यदि पाँच दल, पाँच पुष्पमरु म जुड़े हुए हैं तो इसका संकेत
 होगा, $\widehat{C_5A_5}$ ।

पुष्प-सूत्र और उनका वर्णन

1 सरल का पुष्प-सूत्र— $\ominus \frac{1}{2} K_{2+1} C_{1 \times 2} A_2 \text{ } \underline{G(2)}$

पुष्प त्रिकोण-सममित, उभयवर्ती, बाह्यदल चार दाहिने के दो भावतों में,
 मधुक्ताह्यदली, दल चार, मधुक्दलीय, क्रमरूप, पुष्पमरु 2 दा बाह्य और चार
 अन्दर बाँध भाँध म, अनुदीर्घा, द्विदलीय, मुलागन्ती अष्टांग्य उभयवर्ती।

2 मटर का पुष्प-सूत्र— $+\frac{1}{2} K(5) C_{1+2+2} A_{1+(9)} \underline{G_1}$

पुष्प एक—व्यास-सममित, उभयवर्ती, बाह्यदल पाँच, मधुक्त बाह्यदली,
 दल पाँच—एक बगल दा कृच्छ्र छोट, मरु, दा छोट जुड़े हुए, पुष्पमरु दम-द्विदलीय
 अर्थात् एक अर्ध और ती जुड़े हुए, बायाँ एक अर्ध, अष्टांग्य उभयवर्ती।

पुष्प पदम के वर्णन में पुष्प-सूत्र, पुष्प आकार, पुष्प का उदर (Vertical)
 का तथा अनुप्रस्थ (Transverse) का का दाता भाँध आसन्नता है क्योंकि
 इनके बिना विवरण अनुरा होता है।

पुष्पक्रम (Inflorescence)

पादप के पुष्प धारण करने वाले भाग का पुष्पक्रम (Inflorescence) कहते
 हैं। पुष्पक्रम के समस्त पुष्पों का आधार प्रदान करने वाले भाग का पुष्पाक्षरी-दंड
 (Pedicel) कहते हैं। एक पुष्प जिस दंड (Stalk) पर बना होता है उस

पुष्प-वृन्त या वृन्त (Pedicel) कहते हैं। पुष्पक्रम के सामान्य प्रकारों का वर्णन निम्न है -

एकल-अन्तस्थ (Solitary terminal)

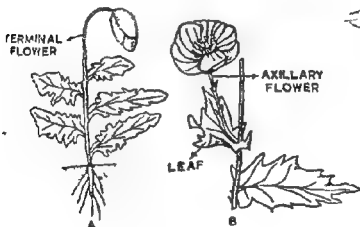
शाखा शीर्ष पर केवल एक ही पुष्प लगा होता है (चित्र A)।

एकल-कक्षीय (Solitary axillary)

जब पार्श्व-कक्ष में केवल एक ही पुष्प लगा हो, उदाहरण 'आर्जोमोन' (Argemone) (चित्र B)।

साधारण पुष्पक्रम (Simple inflorescence)

जब कई पुष्प एक अशाखित पुष्पावली-वृन्त पर लगे हुए हों।



एकल पुष्प A अन्तस्थ, B कक्षीय।

संयुक्त पुष्पक्रम (Compound inflorescence)

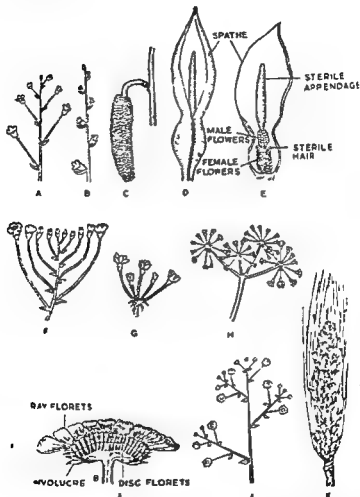
दो या दो से अधिक बार शाखित पुष्पावली-वृन्त पर पुष्प बिन्द्यासित रहते हैं।

मुख्य अक्ष की वृद्धि के अनुसार पुष्पक्रम असीमाक्षी (Racemose) या सीमाक्षी (Cymose) हो सकते हैं।

असीमाक्षी या अनिश्चित (Racemose or Indeterminate)

मुख्य अक्ष के शीर्ष की निरन्तर वृद्धि होती जाती है व उत्तरोत्तर सहायक व पुष्प परिवर्धित होते जाते हैं परिमाणित मुख्य अक्ष पर अनेक पुष्प लगे होते हैं जिनमें सबसे अधिक वयस्क पुष्प पुष्पक्रम के आधार पर स्थित होता है व नूतन पुष्प

वृद्धि-शीर्ष के निकट होते हैं। प्रमुख प्रकार के असीमाशी पुष्पक्रम निम्न हैं (देखें चित्र)



असीमाशी पुष्पक्रम (A) असीमाशी, (B) स्पाइक, (C) बँटनित, (D) स्पेडिस, (E) स्पेडिस (स्पेड मुला दृष्टा), (F) कोटिम्ब, (G) साधारण पुष्पक्रम, (H) समुक्त पुष्पक्रम, (I) केपिटूलम, (J) पैन्किल, (K) समुक्त स्पाइक।

असीमाक्षी (Raceme)

एक नम्ये पुष्पावली-वृन्त (Peduncle) पर अनेक वृन्तकी (Pedicellate) पुष्प लगे होते हैं। पूर्ण वयस्क पुष्पो के वृन्त लम्बाई में लगभग समान होते हैं। (चित्र A)

स्पाइक (Spike)

नम्ये पुष्पावली-वृन्त पर अवृन्त (Sessile) पुष्प लगे रहते हैं। (चित्र B)।
कैटकिन (Catkin)

सदृक्ता हुआ स्पाइक पुष्पक्रम जिस पर या तो स्त्री केसरी (Pistillate) या पुंकेसरी (Staminate) पुष्प लगे होते हैं (दोनों प्रकार के पुष्प कभी नहीं होते हैं) उदाहरण शहतूत (चित्र C)।

स्पेडिक्स (Spadix)

स्पाइक पुष्पक्रम में पुष्पावली वृन्त मूदेदार हो जाता है तथा प्रायः नर पुष्प ऊपरी भाग में व मादा पुष्प नीचे बास भाग पर होते हैं। यह बड़े सहपत्र—स्पेथ (Spathe) द्वारा परिच्छिन्न (Enclosed) रहता है, उदाहरण क्लेडियम (चित्र D, E)।

समक्षिप्त या कोरिम्ब (Corymb)

यह असीमाक्ष पुष्पक्रम होता है, अन्तर केवल इतना ही होता है कि अक्ष पर नीचे वाले पुष्पो के वृन्त ऊपर वाले पुष्पो के वृन्तों की अपेक्षा अधिक लम्बे होने से सभी पुष्प एक तल पर दिखाई देते हैं, उदाहरण कैंडीटुफ्ट (Candytuft) (चित्र F)।

पुष्पछत्र (Umbel)

पुष्पावली-वृन्त के शीर्ष पर एक ही तल में समान दम्बाई वाले वृन्तयुक्त पुष्प होते हैं, उदाहरण—'हाइड्रोकोटील' (Hydrocotyle) (चित्र G)।

केपिटुलम या मुंडक (Capitulum or Head)

पुष्पावली-वृन्त अथवा तण्डुली सदृश्य हो जाता है जिस पर अनेक छोटे अग्रान पुष्प मधुमक्खन रूप में विन्यासित रहते हैं। इस अण्डे पुष्प अक्ष के केन्द्र में नवीन पुष्प के परिधि पर वयस्क पुष्प होते हैं, उदाहरण सूरजमुखी (Sunflower) (चित्र I)

सयुक्त असीमाक्ष (Panicle)

इस पुष्पक्रम में शाखित पुष्पावली वृन्त होता है। शाखायें असीमित वृद्धि वाली होती हैं जिन पर वृन्त युक्त पुष्प लगे होते हैं, उदाहरण ओट (Oat), केमिया (चित्र J)।

सयुक्त स्पाइक (Compound spike)

पुष्पावली की प्रत्येक शाखा एक स्पाइक होती है, उदाहरण गेहूँ (चित्र K)।

सयुक्त पुष्प छत्र (Compound umbel)

पुष्पावली-वृन्त के शीर्ष पर से कई समान सम्बाई वाली शाखाएँ निकलती हैं व प्रत्येक शाखा के शीर्ष पर एक साधारण पुष्प छत्र होता है, उदाहरण घनिया (Coriander), गाजर (Carrot) (चित्र H)।

ससीमाक्षी अथवा निश्चित पुष्पक्रम (Cymose or determinate Inflorescence)

वृद्धिकाल के प्रारम्भ में ही मुख्य अक्ष की वृद्धि एक शीर्षस्थ पुष्प (Apical flower) के परिवर्धन के साथ समाप्त हो जाती है। इस पुष्प के नीचे वाली पर्वसंधि से पार्श्वीय शाखाएँ निकलती हैं व प्रत्येक पर शीर्षस्थ पुष्प होता है। ऐसे पुष्पक्रम में वयस्क पुष्प केन्द्र में व नवीन पुष्प परिधीय होते हैं, उदाहरण पल्लवंस यह पुष्पक्रम एकलशाखी, द्वि, या बहुशाखित हो सकता है।

एकल शाखी (Uniparous or Monochasial)

पुष्पावली वृन्त शीर्षस्थ पुष्प पर समाप्त हो जाता है। अक्ष पर पुष्प के नीचे वाली पर्वसंधि पर पार्श्व में एक शाखा निकलती है। शाखा पर भी इस क्रम की पुनरावृत्ति होती है। शीर्षस्थ पुष्प अपेक्षाकृत वयस्क होता है। यह साधारण एकल शाखी (Simple monochasial) कहलाता है। इस क्रम की पार्श्वीय शाखाओं पर पुनरावृत्ति एक सयुक्त एकलशाखी बनती है जो दो प्रकार का हो सकता है।

(1) कुंडलित ससीमाक्ष (Scorpioid cyme)

उत्तरोत्तर पार्श्वीय शाखाएँ दाएँ व बाएँ क्रमशः एकान्तर (Alternately) निकलती हैं और ऐसा आभास होता है कि पुष्पावली-वृन्त पर एकान्तर क्रम में पुष्प लगे हुए हैं। यह पुष्पावली-वृन्त उत्तरोत्तर शाखाओं से बनता है व इसे संधिताक्षी अक्ष (Sympodial axis) कहते हैं (चित्र A)।

(ii) कुंडलित-रूप ससीमाक्ष (Helicoid cyme)

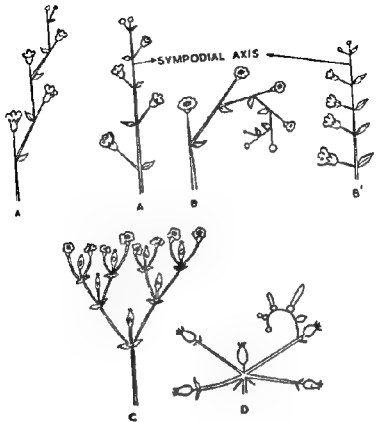
इसमें सभी पार्श्वीय शाखाएँ एक ही ओर निकलती हैं अतः ऐसा आभास होता है कि अक्ष पर पुष्प एक तरफ लगे हुए हैं (चित्र B)।

द्विशिखित ससीमाक्ष (Biparous or Dichasial cyme)

पुष्पावली-वृन्त शीर्षस्थ पुष्प में समाप्त हो जाता है व इसके नीचे स्थित पर्वसंधि से दो पार्श्वीय शाखाएँ निकलती हैं जो मुख्य अक्ष के समान शीर्षस्थ पुष्प में समाप्त हो जाती हैं और इस क्रम की पुनरावृत्ति होती है (चित्र C)।

बहुशाखित ससीमाक्ष (Polychasial or Multiparous cyme)

मुख्य अक्ष शीर्षस्थ पुष्प में समाप्त हो जाता है व इसके नीचे स्थित पर्वसंधि से दो से अधिक शाखाएँ निकलती हैं (चित्र D)।



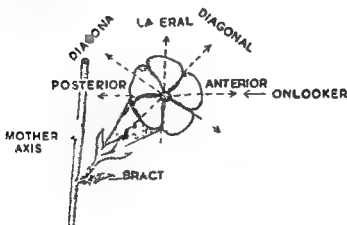
सहीमादी पुष्पक्रम (A व A') एकसंख्यी पुष्पसहित,
(B व B') एकसंख्यी पुष्पसहित रूप, (C) गुच्छाकार, (D) बहुसंख्यी ।

पुष्प (Flower)

सैमिक-जनन के लिए पुष्प एक रूपान्तरित प्ररोह है । एक प्रारूपित पुष्प में चार भाग-बाह्यवर्त (Sepals), पल्लवियाँ या दल (Petals), पुंकेसर (Stamens) व अण्डव (Carpels) होते हैं जो पुष्पवृन्त के ही विस्तारित भाग पुष्पासन (Receptacle) पर परिवर्धित होते हैं ।

पुष्प सममिति (Floral Symmetry)

वह अक्ष जिस पर पुष्प लगा होता है मातृ अक्ष (Mother axis) कहलाता है। पुष्प का वह भाग जो मातृ अक्ष की ओर रहता है पश्च (Posterior) भाग और वह भाग जो मातृ अक्ष से दूर आगे की ओर होता है, अग्र (Anterior) भाग कहलाता है।



एक त्रिज्या सममित पुष्प जिसमें विभिन्न तल दिखाए गए हैं

ऐसा पुष्प जो केन्द्र से गुजरते हुए एक या अधिक तलों (Planes) में दो समान भागों में विभक्त हो जाए उसे सममित (Symmetrical) पुष्प कहते हैं। सममिति के तल—मध्यतल या अग्र पश्च तल (Median or Anterior-posterior planes), विकर्ण तल (Diagonal plane) या पार्श्व तल (Lateral plane) हो सकते हैं।

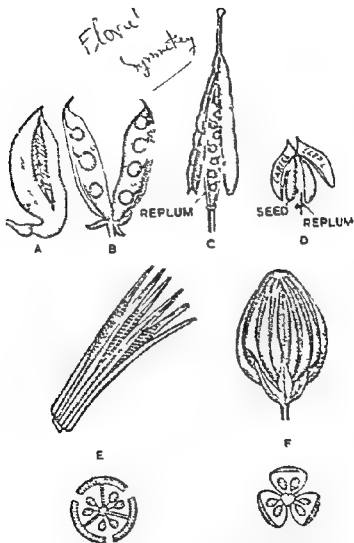
फल (Fruits)

फल एक ऐसी संरचना है जो किसी अन्य सहायक पुष्पांगों सहित एक या अधिक परिपक्व अण्डाशयों से बनती है और जो बीज सहित या बीज रहित हो सकती है।

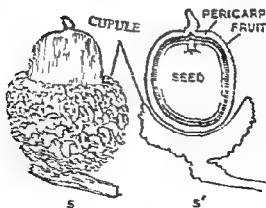
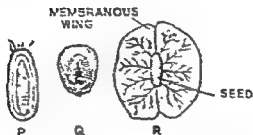
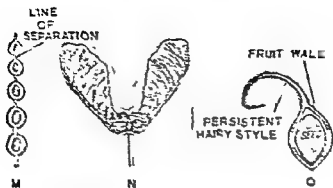
जब अण्डाशय (Ovary) फल में परिवर्तित हो जाता है तो अण्डाशय की भित्ति ही फल भित्ति (Fruit wall) बन जाती है।

फलों का वर्गीकरण (Classification of Fruits)

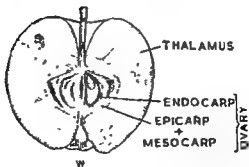
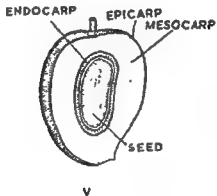
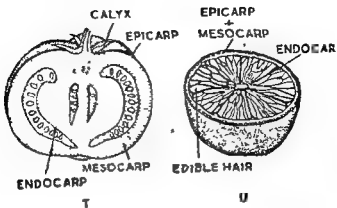
फलों को तीन मुख्य वर्गों में वर्गीकृत किया जा सकता है। एकल फल (Simple fruits), पुष्पकल (Aggregate fruit) और संघटित फल (Multiple or Composite fruits) : एकल फल का परिवर्धन उस पुष्प से होता है जिसमें



A फोक्सल, B धिब या फरी, C तितिकुषा, D बिलिकूला
 E कोष्ठविदारक कंघूल F पट विदारक कंघूल, E व F मे नीचे
 वाली पक्ति मे इनका अनुप्रस्थ काट ।



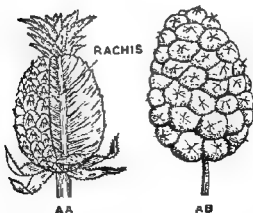
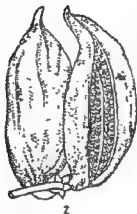
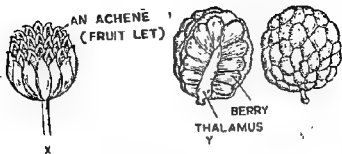
M. मलेक; N. विनम; O. लोह; P. लिप्ता; Q. फीफोल्ड; R. हवा; S. न; S', न (फुल्ले बल) ।



T बेरी, U हैम्पिट्रिडियम (विशेष प्रकार की बेरी),
V दूध या अण्डित, W पोम,

फलसु के वर्गीकरण
(Classification of fruits)

वर्गीकरण	प्रकार	प्रमुख गुण या विशेषताएँ	उदाहरण व चित्र दिये गये प्रकार
एक बीजी या एकीविध (Achenial) फल	1. एरीन (Achenae)	ऊर्ध्ववर्ती अक्षराक्षय से बनता है। बीज, फल भित्ति के साथ केवल एक स्थान पर ही जुड़ा रहता है।	कनीमैडित (Clematis), O
	2. सिसेला (Cypsela)	अधोवर्ती अक्षराक्षय से बनता है।	सूरजमुखी (Sunflower), P
	3. समारा (Samara)	फलभित्ति बीजमल व अण्डाक्षय होती है।	होर्नोप्टिलिमा (Hoptelea) R
	4. नट (Nut)	फलभित्ति नटोर व अष्टिच होती है।	मीन (Oak), S
	5. कैरियोप्सिस (Caryopsis) या दाना (Grain)	फलभित्ति कोमल व बीज से पूर्णतया संयुक्त होती है।	मक्का, गेहूँ आदि, (Maize, Wheat, etc), Q
	6. फोलिकल (Follicle)	एक फल केवल एक बीज (असमरु बीज) से संयुक्त होता है।	मदार या चामड़ा (Calotropis), A
	7. लेक्यू (Lecube or Pod)	यदि फल दोनो बीजविध (Sutures) सम्मिश्र व अण्डाक्षय से संयुक्त होता है।	मटर (Pea); B
	8. सिन्ड्रुमा (Siliqua)	परिपक्व फल दोनो बीजविध पर अण्डाक्षय से सीधे बीज ओर संयुक्त होता है। एरन के बाद फल के अण्डाक्षय में अण्डाक्षय	सरसो (Mustard), C



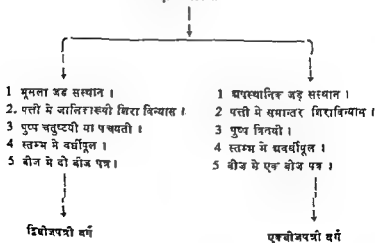
X एकीन पुंज; Y. व Y.' बेरी पुंज (अनुदैर्घ्य काट); Z फोलिकल पुंज; AA सोरोसिस (अनन्नास); AB. सोरोसिस (अहहूत) विवर्धित ।

एक अण्डपी व बहुअण्डपी, युक्ताअण्डपी जायाग होता है। पुंज फल (Aggregate fruit) बहुअण्डपी (Polycarpellary), वियुक्ताअण्डपी (Apocarpous) जायाग वाले पुष्प से परिवर्धित होता है अर्थात् ऐसे पुष्प का प्रत्येक अण्डप एक छोटी फलिका (Fruitlet) में परिवर्धित हो जाता है व सभी ऐसी फलिकाएँ सामूहिक रूप से एक इकाई या एक बड़े फल का आभास देती हैं। सग्रहित फल (Multiple fruits) एक पुष्पक्रम के पुष्पों के परिपक्व अण्डपों से परिवर्धित होता है अर्थात् सम्पूर्ण पुष्पक्रम एक बड़े फल के रूप में परिवर्धित हो जाता है।

एकल फल दो वर्गों—शूदेदार फल व शुष्क फल (Fleshy and Dry fruits) में वर्गीकृत किये गये हैं। शूदेदार फलों में परिपक्व फलभित्ति तीन स्पष्ट स्तरों या परतों—बाह्य फल भित्ति (Epicarp), मध्य फल भित्ति (Mesocarp) व अन्त फल भित्ति (Endocarp) में विभेदित हो जाती है। शुष्क फलों (Dry fruits) में परिपक्व फल भित्ति जुट्टक होती है। शुष्क फलों के दो वर्ग हैं—स्फुटनशील फल (Dehiscent fruit) व अस्फुटनशील फल (Indehiscent fruits)। स्फुटनशील परिपक्व होने पर अपने आप स्फुटित (फट जाना) हो जाते हैं व अस्फुटनशील फल परिपक्व होने पर भी स्फुटित नहीं होते हैं। सारणी (Table I) में फल वर्गीकरण का सक्षिप्त वर्णन दिया गया है।

एन्जिम्रोस्पर्मस के प्रमुख कुलों के अभिज्ञान की कुंजी (बैंग्यम और हूकर 1862-1893)

एन्जिम्रोस्पर्मस



(प्र) द्विवीजपत्री

1. पुष्प में परिदल पुञ्ज के दो भिन्न-भिन्न
प्रावर्त, चन्दन बाने प्रावर्त में दलपुञ्ज
में दलपत्र पृथक् दलीय ।

पोलीपेटली उपवर्ग
(*Polypetalae*)

- (i) बाह्यदल अष्टाक्षय से पृथक्, दल एक या
दो चक्रा में, पुष्प आयागधर ।

थैलेमिफलोरी सौरीज
(*Thalamiflorae*)

- (क) पु केसर अनिश्चित, विद्युत्काण्डपी आयाग ।
बाह्यदल वल्लभ, अनिश्चित, सपिल
विम्यासित पु केसर, विद्युत्काण्डपी आयाग ।

रैनेलीज आर्डर
(*Ranales*)
रैननकुलेसी कुल
(*Ranunculaceae*)

- (ख) दीजाडम्याम भिन्नीय पु केसर निश्चित,
मपुत्काण्डपी, एक काण्डीय अष्टाक्षय ।

पेरिस्टेलीज आर्डर
(*Parsetale*)

- दलपुञ्ज असंख्य, पु केसर चतुर्दशी । ऋषीकेरी (बे तोकेरी) कुल
(*Cruciferae*)

- (ग) पुष्प सममित, पु केसर प्राय असंख्य,
एकसंधी (*Monadelphous*), अष्टाक्षय
त्रिकोणकी या बहुकोणकी ।
एकसंधी, दल 5 व्यावर्तित, पु केसर
असंख्य एकसंधी, परागकोश एककोपी,
दीजाडम्याम स्तम्भीय ।

मालवेस (Malvales) आर्डर
मालवेसी (*Malvaceae*) कुल

- (ii) बाह्य दल पृथक्, आयागधर पुष्प, अष्टाक्षय

के नीचे एक बिम्ब (*Disc*) । डिस्कोफलोरी (*Disciflorae*) सौरीज

- (क) पुष्प सममित, पु केसर, दलो के बराबर
या दुगने, पु केसर बिम्ब से सलग्न ।

जिरेनिएल आर्डर
(*Geraniales*)

- पर्यं अश्लिष्य विन्दु युक्त, पु केसर
भाविपलीस्तीमोनस ।

रुटेसी (*Rutaceae*) कुल

- (iii) बाह्यदल समुत्तबाह्यदली और अष्टाक्षय
से सलग्न (*Adnate*), दल पत्र एक या
दो प्रायनी, परिजायागी (*Pergynous*)
या जायागीपरिक (*Epigynous*) ।

कैलिस्पोलोरी सौरीज
(*Calyciflorae*)

- (क) अष्टाक्षय एक वा अधिक् जायाग विमु-
च्छादपी (Apocarpous), पुष्प एक-
व्यास सममित वा त्रिज्या-सममित
पुंकेसर असह्य । रोजेलेज (Rosales) आर्द्र
जायाग गच्छादपी, पुंकेसर दस, पुष्प
एक व्यास सममित (अपवाद मिमोसॉइडी) । लेगुमिनोसी कुल
(Leguminosae)
- (ख) निरिचय सख्या न पुंकेसर, अधोवर्ती
अष्टाक्षय, द्विकोटीय, प्रत्येक कोटीय न
एक बीजाण्ड, पृथक् वर्तिकायें । अम्बेलीस आर्द्र
(Umbellales)
- समुक्त पुष्प छत्र, पुंकेसर 5, जायाग
द्विअधोवर्ती अधोवर्ती (Inferior) । अम्बेलीफेरी कुल
(Umbelliferae)
2. पुष्प न परिदलपुञ्ज (Perianth) के दो समान-
असम आवन, अन्दर वाला आवर्त या दलपुञ्ज
समुक्त इती (Gamopetalous) । गैमोपेटेली उपवर्ग
(Gamopetalae)
- (i) अष्टाक्षय अधोवर्ती, पुंकेसर की सख्या प्रायः
दलपुञ्ज के पालियों (Lobes) की
सख्या के बराबर । इफेरी (Infrae) सीरीज
- (क) पुष्प एकव्यास सममित (Zygomorphic)
वा त्रिज्या-सममित (Actinomorphic),
पुंकेसर दलसम (Epipetalous), अष्टाक्षय
एक कोटीय (Unilocular) । एस्टेलेज (Asterales) आर्द्र
पुंकेसर युक्तकापी (Syngenesious),
बीजाण्डन्याम प्राधारो (Basal), पुष्पक्रम
मुदक (Capitulum) । कम्पोजिट (एस्टेसी) कुल
(Compositae)
- (ii) अष्टाक्षय प्रायः ऊर्ध्ववर्ती (Superior),
पुंकेसर की सख्या दलपुञ्ज की पालियों की
सख्या के बराबर तथा दल एवानर (Alter-
nate), अधोवर्ती । बाइकार्पेली सीरीज
(Bicarpellatae)

(क) पुष्प त्रिज्या-सममित, जायाबाधर, पु केसर
दल लम्ब, अण्डाशय 1-5 कोष्ठीय ।

बलिमोतिदेस्त घाटंर
(Polemoniales)

बक्षवर्ती (Axillary) पुष्प, अण्डाशय
द्विकोष्ठी (Bilocular) या त्रुटपट
(False septum) द्वारा चारकोष्ठी,
प्रत्येक कोष्ठी में समस्य बीजाण्ड, फूला
हुषा (Swollen) तथा तिरछा रखा हुषा
(Obliquely placed) बीजाण्डासन ।

सोलेनेसी कुल
(Solanaceae)

३) एक बीजवध्री वर्ग

(i) अमृदर बाले परिदल पु ज दलाम, अण्डाशय
उर्ध्ववर्ती, पुष्प द्विनिमी ।

कोरोनरी सीरीज
(Coronarieae)

पु केसर परिवललान (Epiphyllous),
त्रायीय त्रिअण्डयी (Tricarpellary),
त्रिकोष्ठी, बलिका त्रिपालिवत् ।

लिलिएसी कुल
(Liliaceae)

(ii) पुष्प लवस, अगुप्त, महपत्र के बक्ष में या
स्पाइकिया (Spikelet) में, अण्डाशय
प्राय एक कोष्ठी, हर कोष्ठी में एक
बीजाण्ड ।

ग्लूमसी सीरीज
(Glumaceae)

पुष्प ग्लूमिफरस (Glumaceous), पुष्पक्रम
स्पाइकिया, पत्र कैरिफॉक्सिस ।

ग्रामिनी कुल
(Gramineae)

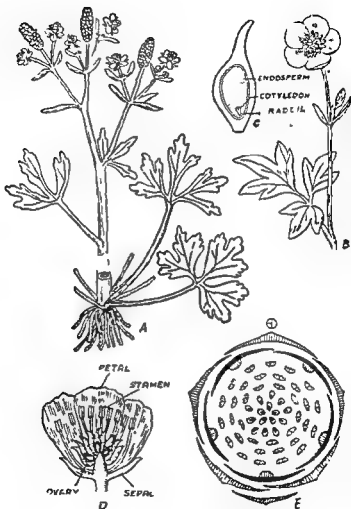
(iii) परिवल आश्रित रूप में दलान, अण्डाशय
प्राय अधोवर्ती, त्रुणपोषी बीज ।

एपिगिनासी सीरीज
(Epigynae)

आभासी वायुव स्तम्भ, परिवल 3 + 3,
पु केसर 3 + 2, एक बन्ध पु केसर, जायास (3)

मुजेसी कुल
(Musaceae)

रननकुलेसी रैननकुलस (Ranunculus)



रैननकुलस, A-संपूर्ण पादप, B-पुष्प सहित प्ररोह,
C-एकीकृत फल का अनुदैर्घ्य काट, D-पुष्प का
अनुदैर्घ्य काट, E-पुष्प घ्राण .

मूल—मूसला मूल ।

स्तम्भ—ऊर्ध्व, चेलनाकार, हरा, छेस, शरोमित ।

वर्तिका—एकान्तर, सयुक्त, वर्णाधार आच्छादीय, अननुषर्णी, सरस, दीर्घतर
हस्ताकार, निश्चितीय, बहुशिरामय जलिकारूपी, वयदती, शाकीय ।

पुष्प क्रम—पुष्प एकल ।

पुष्प—पीला, सङ्घ, सहपत्री, पूर्ण, उन्नयनिधी, पञ्चतयी, त्रिप्यासमयिन,
जायागायर, अर्धचक्रीय ।

बाह्यदलपुंज—बाह्यदल पाच, दलाय, पृथक्दलीय, कोरछादी, रोमित,
अधोवर्ती, आशुपाती ।

दलपुंज—दलपत्र पाच, पृथक्दलीय, पीला, अङ्घ्रवर्ती, कोरछादी, अधोवर्ती,
हर दलपत्र के आधार में एक गकरन्द कोप है ।

पुर्मय—पु केमर असह्यक, मुक्त, पु तन्तु सम्वा, परागकोश पीले सलग्न,
बहिर्मुखी ।

जायाग—बहुअण्डपी, त्रिमुक्तादपी, ऊर्ध्ववर्ती, एककोष्ठकी, प्राचारी
बीजादेन्यास, एकबीजाण्ड, वर्तिका छोटी तथा मुड़ी हुई, वर्तिकाग्र
स्पष्ट तथा चौचदार ।

फल—अस्फीटिया (ऐकीन) का समूह फल चपटा चौचदार ।

पुष्प सूत्र— $Br \oplus \sigma^2 K_3 C_8 A \propto G \propto$

पहचान तथा वर्गीकृत स्थिति

1. बीज, अण्डाशय की भित्ति से ढके हुए ।

गुग्जिओस्पर्म

2. (अ) वर्तिका पृष्ठाक्षारी, जलिकारूपी शिराविन्यास ।

(ब) पुष्प पञ्चतयी ।

द्विबीजपत्री

3 (अ) पुष्प में बाह्यदलपुंज तथा दलपुंज दो भावों में ।

(ब) दलपुंज पृथक्दलीय (Polypetalous) या स्वतन्त्र ।

पॉलीपेटली

4. (अ) बाह्यदलपुंज पृथक्बाह्यदली ।

(ब) पुष्पासन गुम्बजाकार ।

(स) अण्डाशय ऊर्ध्ववर्ती ।

मेलेमेलोरी

- 5 (अ) पुष्प अंग सभिल क्रम में ।
 (ब) पुं केसर अस्तव्य ।
 (स) जायाग वियुक्ताण्डपो ।

रैनेलीज

- 6 (अ) पादप शाक, पत्तियाँ अननुपर्णी ।
 (ब) पात्र (Receptacle) गुम्बजाकार ।
 (स) अण्डप अनेक ।
 (द) फल एकीन ।

कुल रैननकुलेसी

यह पादप (*Ranunculus muricatus*) रैननकुलेसी कुल का है ।

बं सिकेसी (कू सीफेरी) 15
बं सिका (सरसी) (1)

मूल—मूलना भूल, शाखित ।

स्तम्भ—ऊर्ध्व, त्रैलोक्यकार, शाकीय, ठोस अरोमित ।

पत्तियाँ—सरल, एकान्तर, अननुषर्णी मूलज वस्तुभीय तथा शाखीय । पत्तियों की आकृति (Lyrate) तथा ऊपर वाली दीर्घायित या भासाकार, जातिकारूपी क्षिराविन्यास, रोमिल ।

पुष्पक्रम—समझिलीय घसीमाक्ष (Corymbose raceme) ।

पुष्प—सहपत्र रहित, सबुन्त, पूर्ण, त्रिज्यातममित, उभमलिंगी, जायागाधर, चतुष्टयी ।

बाह्यदलपुंज—बाह्यदल चार 2+2 दो भावतों में, पृथक् बाह्यदली, बाहर वाले भावतों के दोनो बाह्यदल अग्रकन्धव, दो धन्दर वाले पार्श्विक, मण्ड (Saccate), बाह्यदल हरे, अधोवर्ती ।

दलपुंज—दल चार, पृथक्दलीय, क्रसल (Cruciform) कोरस्पणी (Valvate), अधोवर्ती, पीले, दल में पलक (limb) व नख (claw) ।

पुमग—पु केसर 6 पृथक् पु केसरी चतु दीर्घी दो भावतों में, बाहरी भावतों में दो पार्श्विक छोटे पु केसर तथा भीतरी भावतों में चार लम्बे पु केसर प्राधार लग्न भन्तमुली पु केसरी के प्राधारों पर चार मकरन्द कोष, अधोवर्ती ।

जायाग—द्विपण्डयी, युक्ताण्डयी, अण्डाशय ऊर्ध्ववर्ती, एककोष्ठकी परगु जराभुमी के मध्य कूटपट की उपस्थिति के कारण द्विकोष्ठकी, बीजाण्ड्यास भित्तीय, अतिका छोटी अतिका द्विशाखी ।

फल—तिलिकुमा ।

बीज—मसक, छोटे तथा अभ्रजपोषी ।

पुष्पसूत्र $K_{2+2}C_{x+4}A_{2+4}G_{(2)}$

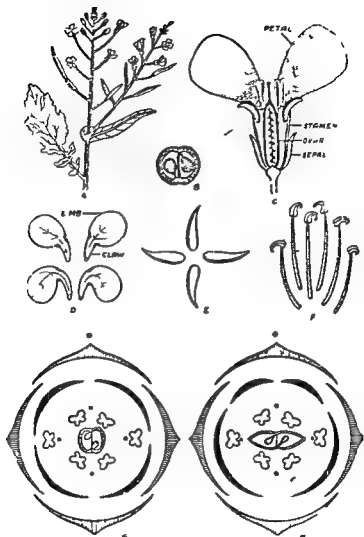
(C के बाद चिन्ह X अंकित करता है कि दल विकर्णत-अभिमुख, क्रोस रूप है)

पहचान तथा वर्गीकृत स्थिति

- 1 बीज अण्डाशय की भित्ति से ढके हुए ।
- 2 (i) पत्तियों में जातिकारूपी क्षिराविन्यास ।
 (ii) पुष्प चतुष्टयी ।

एन्जिओस्पर्म

द्विबीजपत्री



चित्र मीमिका (A—G)

A—पुष्प प्ररोह, B—अण्डाशय वा अनुद्वय काट, C—पुष्प अनुद्वय काट में,
 D—क्रासरूप दन्तपूज, E—मपुटा बाह्यदल, F—चतुर्दशी पृष्ठेतर,
 G—पुष्प आरेख, H—पुष्प आरेख आइवैरिस।

3. (i) बाह्यदलपुञ्ज तथा दलपुञ्ज अलग-अलग ।
(ii) दलपुञ्ज पृथक्-दलीय ।

४

पुनर्विपरी

- 4 (i) धौलेयम् सुम्बजाकार
(ii) अष्टाशत उर्ध्ववर्ती

धौलेयवर्ती

- 5 विन्दीय बीजाष्टक्याम्

वैराट्टेयी

6. (i) पुष्पचतुष्टयी
(ii) इमपुञ्ज काम रूप
(iii) पुष्पचतुष्टयी तथा छ
(iv) अष्टाशत द्विअष्टयी
(v) वृष्टपट या रज्ज्व उपस्थित

- 7 (i) पत्तिया बीजाष्टके
(ii) पुष्प धौले रग के
(iii) फल विनिर्मुखा

विनिर्मुखा

विनिर्मुखा

विनिर्मुखा

आइवैरिय अमारा (बै-डीटपट) पुष्पक्रम लक्ष्यविधीय अमीमास, पुष्प एव-
प्याम सममिन स्वेन, फल विनिर्मुखा,

पुष्पक्रम- $\cdot \cdot \cdot \cdot K_2 + C_2 + A_2 + G(2)$

भातवेसी

। हिबिस्कस रोजा सायनेन्सिस (गुडहल)

(२)

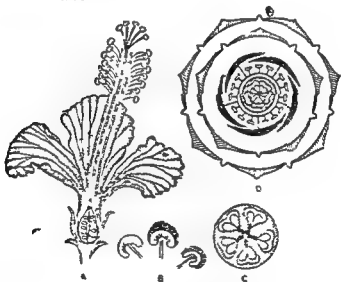
मूल—मूलका मूल जालित ।

स्तम्भ—ऊर्ध्व शामित चिकना बेलनाकार ठोस ।

पत्तियाँ—सरल, घडवन, गवृन्त, अनुपर्णा, अनुपरां मुक्तपार्श्व, क्रन्ची किनारा, जलिकाक्षी शिराविन्यास ।

पुष्पक्रम—एकल कक्षवर्ती ।

पुष्प—सबुल पूरा घट्टिपत्रो विज्यासममित, निली, पचनेयो, जामागामा, सात ।



चित्र—हिबिस्कस

A—पुष्प अनुदीर्घ काट में, B—वृक्ताकार परागकोश, C—अष्टाशय का अनुप्रस्थ काट, D—पुष्प धारेल ।

गुहादल—सात हरे, बाह्यदल पुंज के नीचे स्थित ।

बाह्यदल पुंज—बाह्यदल पुंज पाँच, मयूक्तबाह्यदली, कोरस्पर्शी, अघोवर्ती ।

दल पुंज—दल पाँच, दल पुष्पदलीय विन्दु आधार पर जुड़े हुए तथा पुंकेतरो नलिका से सलग्न, व्यावर्तित, अघोवर्ती, लाल ।

पुमग—पु केसर असस्य तथा पु ततु पु केसरी नलिका बनाते हैं। एकमयी, दललग्न, एककोपी परागकोश, वृन्तकाकार।

जायाग—पञ्चमण्डपी, मुक्तामण्डपी, पञ्चकोष्ठकी, अण्डाशय ऊर्ध्ववर्ती, बीजाण्डग्यास स्तभीय, वतिका लम्बी तथा पु केसरी नलिका मे से निकली हुई, बर्तिकाग्र पाच, मुक्त।

फल—नही।

पुष्प सूत्र— $\ominus \text{E} \text{P}_4 \text{K} (5) \text{C}_5 \text{A} (\alpha) \text{G} (5)$

पहचान तथा वर्गीकृत स्थिति

1 बीज अण्डाशय की भित्ति से ढक हुए

एन्जिप्रोस्पर्म

2 (1) पत्तियों में जालिकारूपी निरादिन्यास

(ii) पुष्प पञ्चतयी

द्विबीजपत्री

3 (1) बाह्यदलपुञ्ज तथा दलपुञ्ज अस्य अस्य

(ii) दलपुञ्ज पृथक्दलीय

पॉलीपेटली

4 (1) धनेमस, गुम्बजाकार

(ii) अण्डाशय ऊर्ध्ववर्ती

पैलेमोफलोरो

5 (i) पु केसर असस्य

(ii) पु केसर एककोपी

(iii) जायाग बहुमण्डपी या पञ्चमण्डपी, मुक्तामण्डपी

(iv) स्तभीय बीजाण्डग्यास

मालवेस

6 (i) अनुबाह्यदल उपस्थित,

(ii) पु केसर एककोपी तथा वृन्तकाकार

(iii) पु केसरी नलिका उपस्थित

(iv) अण्डाशय पञ्चकोष्ठकी

(v) दलपुञ्ज व्यावर्तित

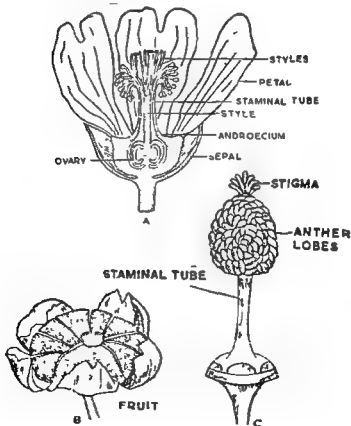
मालवेसी

एल्यिया रोजिया हातिहॉक (Althaea Rosea)

मूल—मूलना मूल, शाखित ।

स्तम्भ—सड़ा, शाकीय, ठोस, हरा, शाखित, रोमिल, बेलनाकार तथा श्लेष्मक पदार्थ देता है ।

पत्तियाँ—सरल, एकान्तर, सवृन्त, अनुपर्ण, अनुपर्ण छोटे तथा रोमिल, हस्ताकार, रोमिल हरी, जालिकारूप शिरा विन्यास ।



चित्र—एल्यिया,

A—पुष्प का अनुदैर्घ्य काट, B—फल, C—बाह्यदलपुञ्ज व दलपुञ्ज हटाने पर पुष्प का शेष भाग ।

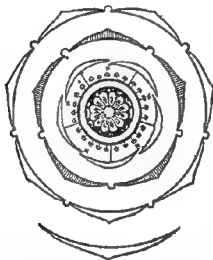
पुष्प क्रम—एकल कक्षवर्ती या कक्षवर्ती ससीमासी ।

पुष्प—सदृन्त, सहस्रत्र रहित, पूर्ण द्विज्या सममित, उभयलिङ्गी, जायामाघर श्लेषमक, सममित ।

अनुवाह्यदल—छ से नौ हरे, रोमिल, संयोजित (Fused) ।

बाह्यदलपुञ्ज—बाह्यदल पांच, संयुक्त बाह्यदली, घटाकार, रोमिल, हरे, कोरसवर्ती तथा अघोवर्ती ।

दलपुञ्ज—पांच पृथक्दलीय किन्तु आधार पर पुकेसरी नलिका के समान, अनेक रंगों में, व्यावर्तित अघोवर्ती ।



FLORAL DIAGRAM

चित्र हालिहॉक (Althaea rosea) Hollyhock

पुमंग—पुकेसर असंख्य, एकसंधी, दल सम, पुकेसरी नलिका जायाग को घेरे हुए, नलिका में से अनेक पुनन्तु निकलते हैं, जिन पर पराशकोश होते हैं । पराश-कोश एककोपी बहिर्मुखी मुँकाकार ।

जायाम—बहुअण्डपी, मुक्ताअण्डपी, बहुकोष्ठी, अण्डाणव ऊर्ध्ववर्ती बीजान्ध-न्यास स्तम्भीय, एक कोष्ठीक या एक बीजान्ध, वर्तिका लम्बी तथा पुकेसरी नलिका में से निकली हुई, वर्तिकाश की सख्या बराबर अण्डप के, मुक्त ।

फल—भिदुर कार्सेरसस (Schizocarpic carcerulus) ।

पुष्प सूत्र— $\oplus \overline{\sigma}^4 E_{pi} (6-9) K(5) \widehat{C_5} A(\alpha) G(\alpha)$

पहचान तम्रा वर्गीकृत स्थिति

जैसे गुडहल में गुल भालवेसी तक ।

स्टेसी (Rutaceae)
साइट्रस (Citrus)—नींबू



चित्र साइट्रस ।

A—पुष्प प्ररोह, B—पुष्प अनुदैर्घ्य काट में, C—जायाग बिम्ब सहित,
D—फल अनुप्रस्थ काट में, F—पुष्प धारेख ।

मूल—मूलला मूल ।

स्तम्भ—वाष्पीय, शाखिन, सूलीय, सूत परं अथवा शाखाघो के रूपान्तरण
जैसे बेल (Aegle marmelos) ।

पत्ती—सरल, एवान्तर, अननुपशी, परा वृत्त पत्तीय । परं ग्रन्थिमा बिन्दु-
विठ दिनमे बिशिष्ट यद्य ।

पुष्प क्रम—एकन बलवर्ती ।

पुष्प—समृन्त, पूरां, अनिपत्री, द्विलिगी, विज्यासममित, जायागाधर और पचनयी ।

बाह्यदलपुञ्ज—बाह्यदल 4 या 5 पृथक् बाह्यदली, कोरछादी, प्रघोवर्ती ।

दलपुञ्ज—दल 4 या 5, पृथक्दली, कोरछादी, प्रघोवर्ती, सपेद रंग ।

पुष्प—संख्या में दल के धरावर या दुगने, पुष्प पुष्पेसरी, आन्डिप्लोस्टे-
मोनस, द्विकोणी परागकोण, अन्तर्गुंछी, पुष्पेसरी के आकार पर डिस्क से जुड़े हुए,
प्रघोवर्ती ।

जायाग—संख्या 4 या 5, समुत्काण्ढी, बहुकोणिकी, ऊर्ध्ववर्ती, स्तम्भीय
बीजाण्डन्यास, वक्रिका सरल ।

फल—तारस-हृत्पैरिडिम ।

पुष्प सूत्र— $\ominus \frac{1}{2} K_{4or6} C_{2or4} A_{5+5} G_{(6)}$

पहचान तथा वर्गीकृत स्थिति

- | | | |
|---|---|---------------|
| 1 | बीज अण्डाशय की भित्ति में डोरे । | एगिप्रोस्पर्म |
| 2 | (i) पत्तियों में जालिया रूपी शिखाविन्ध्याम । | |
| | (ii) पुष्प पचनयी । | द्विबीजपत्री |
| 3 | (i) बाह्यदलपुञ्ज तथा दलपुञ्ज बिभेदित । | |
| | (ii) दलपुञ्ज पृथक् दलीय । | पौलीपेटली |
| 4 | (i) अण्डाशय में नीचे विभ्य । | |
| | (ii) अनिशिता पुष्पेसर । | डिस्कोपेलोरी |
| 5 | (i) विभ्य कोन पुष्पेसर के आकार सम । | |
| | (ii) अण्डाशय समुत्काण्ढी, बहुकोणिकी, स्तम्भीय
बीजाण्डन्यास । | बीरानिएलस |
| 6 | (i) परां अनियमी । | |
| | (ii) आन्डिप्लोस्टेमानेस पुष्पेसर | हृदसी |

लेपिडियोटी

पैपिलियोनेटी

लेपिरस मोडोरेटस (जंगली मटर)

स्तम्भ—शाकीय, शाखित, खोखला, रोमिल ।

पत्तियाँ—एकान्तर, सवृन्त, अनुपर्णी, विषम पिच्छाकार, समुक्त, ऊपर वाले पत्रक प्रतान में परिवर्तित हैं ।

पत्रक—सम्मुख, सवृन्त, अण्डाकार, भक्षिन्न तट, निक्षिप्ताग्र, एकशिरीय जालिकावृषी शिरा विन्यास ।

पुष्प क्रम—असीमाक्षी या एकल ।

पदप—सवृन्त, सहपत्री, पूर्ण, उभयार्थिनी एकव्यास सममित, परिजायामी तथा पंचतयी ।

बाह्यदलपुञ्ज—बाह्यदल 5, समुक्त बाह्यदली, पष्ठाकार, हरे, रोमिल, कोर-छादी, अघोवर्ती, अग्र बाह्यदल विषम ।

दलपुञ्ज—दल 5, पृथक्दलीय पैपिलियोनेसीयस (Papilionaceous) ध्वजकीय । सबसे बड़ा पत्रक दल ध्वज (Standard), दो अपेक्षाकृत छोटे पार्श्व दल पत्र (Wings) तथा अग्रपार्श्विक दो नीतल (Keel) दल समुक्त हो नौकाकार रचना बनाते हैं ।

सुमग—पु केसर 10, द्विसंधी, पराग कोष्ठ आध्वार सन्न, भ्रन्तमुंक्षी ।

जायाग—एकादशी अण्डागम ऊर्ध्ववर्ती, एककोष्ठकी, रोमिल, लम्बाकार, सीमान्त बीजाङ्ग्यास, बीजाण्ड अधिक, वर्तिका सम्वी, वर्तिकाग्र सरल तथा रोमिल ।

फल—बेलनाकार फली ।

पुष्प सूत्र— $Br + 6^{\circ}K(5)C_{1+2+(2)A_{1+(9)G_1}$

पहचान तथा वर्गीकृत स्थिति

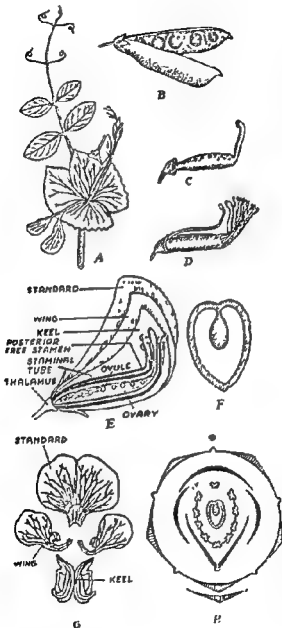
1 वीज, अण्डाशय की मिति से ढके हुए ।

एन्जिमोस्पर्म

2 (i) पत्तियों में जालिकावृषी शिराविन्यास

(ii) पुष्प पंचतयी

द्विबीजपत्री



(A) पुष्प दहली (B) विभक्तित्व कल (C) पुष्पासन पर अण्डाशय, बीजिका एवं बीजनाम (D) अण्डाशय को घेरने पुंकेसर
नालवृत्त पुमप (E) पुष्प का अनुदैर्घ्य काट (F) अण्डाशय का अनुप्रस्थ काट (G) पत्रकीर्ण दलपुत्र (H) पुष्प काट

- 3 (i) बाह्य दलपुञ्ज तथा दलपुञ्ज अलग अलग
(ii) दलपुञ्ज पृथक्दलीय

पांतीपेटली

- 4 (i) बाह्य दलपुञ्ज संयुक्त बाह्यदली
(ii) पुष्पासनं प्यालेनुमा
(iii) पुष्प परिजायागी

केहसीपत्तरी

- 5 (i) भण्डाशय एक या अधिक
(ii) जायाग बियुक्तांडपी
(iii) पुष्प एकव्यास सममित

रोजेसीज

- 6 (i) दलपुञ्ज वैपिलियोनेसीय
(ii) ध्वजकीय दलबिन्द्यास
(iii) पुकेसर दस द्विमर्षी
(iv) सीमान्त बीजाडन्यास

वैपिलियोनेसी

यह पौधा (*Lathyrus odoratus*) वैपिलियोनेसी कुल का है।

कोटिलेडॉन बरिया—बाह्यदल नलिका छोटी, पुकेसर एकसंधी, पांच छोटे व पांच बड़े।

घुण सूत्र— $\text{Br} + \text{C}_1 + \text{K}_{(5)}\text{C}_{1+2+(2)}\text{A}_{(5+5)}\text{G}_1$

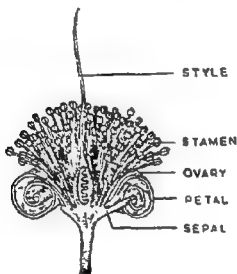
मिमोसाइडो

अक्रेशिया निलोटिका (*Acacia nilotica*)—घबूल

मूल—मूलना तथा शाखित ।

स्तम्भ—गुहा, ठोस, बेतनाकार, शाखित ।

पत्तियाँ—संयुक्त, एवान्तर, सवृन्त, अनुपर्पी, अनुपर्ण कांटो में रूपान्तरित
द्विविधकी, परांशुस्त तल्प उपस्थित ।



अक्रेशिया पुष्प का अनुदैर्घ्य काट ।

पत्रक—छोटे, घण्टाकार, अक्षिन्न तट, एकमिरीय, जापिकारुसी शिरा-
विन्यास ।

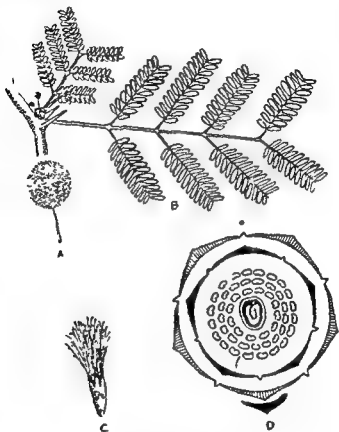
पुष्प धम—सतीमाधी मुहक ।

पुष्प—अवृन्त, छोटे सहपत्र रहित, पूर्ण, त्रिज्यासममित, उभयपत्तिका,
जामांगाघर, पंचयनी ।

बाह्यदलपुञ्ज—बाह्यदल 5, समुत्तबाह्यदली, घण्टाकार, कोरस्पशी,
प्रघोवर्ती ।

दलपुञ्ज—दल 5, संयुक्तदली, पीले, मलिकाकार, कोरस्पशी, प्रघोवर्ती ।

पुमप—पुकेसर असह्य, पृषक् पुकेसरी, पुतन्तु तम्बे, तन्तु रूप, परागकोश छोटे, द्विकोपी, अन्तर्मुखी तथा मृत्तदोली ।



अकेशिया — (A) एक पुष्प त्रय, (B) एक प्रसङ्ग,
(C) एक पुष्प, (D) पुष्प आरेख ।

जापान—एकदली, अष्टाक्षय ऊर्ध्ववर्ती, एककाष्ठकी, सीमान्त बीजाण्डन्यास वतिका, लम्बी, इतिकाप्र छोटा ।

फल—लोमेन्टम ।

पुष्प सूत्र— $\oplus \text{P}^{\text{r}} \text{K}(5) \text{C}(5) \text{A} \propto \text{G}_1$

एकान तथा वर्गीकृत स्थिति

1. (i) बीज अन्तःस्थ या निर्नि मे रहे हुए

एन्ड्रोगोमन

2 (i) पत्तियों में वायुकाष्ठों निरावस्थित

(ii) पुष्प पत्रपत्रों

ट्रिबोक्सी

3 (i) बाह्यदल पुष्प तथा दल पुष्प अन्तःस्थ

(ii) दलपुष्प पृथक्पृथक्

पॉलीपेटली

4 (i) बाह्यदलपुष्प समुच्च बाह्यदलों

(ii) पुष्पाग्न प्यामेनुमा

(iii) पुष्प पत्रिकावाली

हल्मोस्पोरी

5 (i) अन्तःस्थ एक या अधिक

(ii) अण्डाश विमुक्तक

रोसेमोड

6. (i) पुष्प त्रिकोण सममित

(ii) दलविन्यास कोरस्परी

(iii) पुष्पक अण्डाश तथा स्वतन्त्र

(iv) एकाग्रणी, मीमांस कोशावस्था

(v) फल लोकेष्टक

माइमोमाइडी

एरिदरिया लैबेड—पुष्पक अनिगित, अधिक लम्बे ।

पुष्प सूत्र— $\ominus \text{ } \text{ } K(5)C(5)A \subseteq G_1$

संसिलपिनांडी

कसिया (Cassia) — समलतास

मूल—मूसला, शाखित ।

तन्त्र—खड़ा, ठोस, काष्ठीय, बेतनाकार, शाखित ।

पत्तियाँ—सदृन्त, अनुपर्ण, अनुपर्ण छोटे, भाशुपाती, एकान्तर, समपिच्छकी

संयुक्त, पत्रक एक दूसरे के सम्मुख ।



FLORAL DIAGRAM

C

चित्र कसिया, A. एक प्ररोह; B. पुष्पासन पर पुमन एवं जायांग;

C पुष्प धारेण ।

पत्रक—अण्डाकार, अक्षिन्न तट, परावृन्ततत्त्व उपस्थित, नीलाभ; एकशिरीय
जालिकास्पी शिराविन्दास ।

पुष्प क्रम—अक्षीयास लम्बी, सरल या संयुक्त तथा निलम्बी ।

पुष्प—सहस्रपत्री, सहस्रवृन्त, पूर्ण, एकव्यास-सममित, समर्यालिकी, पञ्चतपी तथा पीले परिजायागो या जख्वाखधर ।

बाह्यदल पुञ्ज—बाह्यदल 5, पृथक्बाह्यदली, कोरछादी, हरे या दलाम, भ्रमोवर्ती ।

दल पुञ्ज—पान्च दल, पृथक्दलीय, कोरछादी, पीले, भ्रमोवर्ती, असमान ।

पुष्प—दल, पृथक् पुष्पकेतरी, असमान, तीन अथ लम्बे तन्तुग्रो के, चार छोटे, पार्श्वीय, तथा तीन पत्र, छोटे तथा बन्ध, द्विकोपी आधार, लग्न (Basifixed) ।

जायात—एकौटपी, अष्टाशय, ऊर्ध्ववर्ती, एकशोष्ठकी, वक्र, सीमान्त बीजाङ्ग्यास, अष्टाशय हरा तथा रोमिल, वर्तिका छोटी तथा रोमिल, वर्तिकाग्र सरल, दर्मिनल रोमिल ।

फल—वेगनाकार फली (Legume) ।

पुष्प सूत्र— $Br \mid \overline{Q}^3 K_5 C_5 A_{2+2+2} G_1$

पहचान तथा वर्गीकृत स्थिति

1 बीज, अष्टाशय की भित्ति से ढके हुए

एन्जिप्रोस्पर्म

2 (i) पत्तियों में जालिकारूपी शिराबिन्द्यास

(ii) पुष्प पञ्चयली

डिबोलीपत्री

3 (i) बाह्यदल पुञ्ज तथा दलपुञ्ज अलग-अलग

(ii) दलपुञ्ज पृथक्दलीय

पॉपियोटेसी

4 (i) बाह्य दलपुञ्ज संयुक्त या पृथक् बाह्यदली

(ii) परिजायागी या जायागीपरिक

(iii) पुष्पासन प्यालेनुमा

केटसीपलोरी

- 5 (i) अष्टाक्षय एक या अधिक
(ii) जायाग विद्युत्ताण्डपी

रोजेलीज

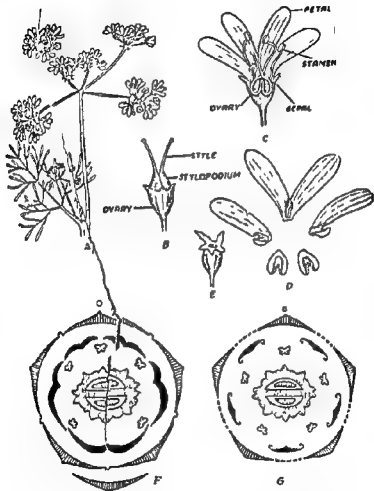
- 6 (i) पुष्प एकव्यास सममित
(ii) दलविन्यास कोरछादी
(iii) पु केसर दस, तीन बन्ध्य पु केसर
(iv) जायाग एकाण्डपी
(v) सीमान्त बीजाण्डन्यास

सैतिलपिनॉइडी

पाकिज सोनिया एब्यूत्तिएटा—पर्णाभिवृन्त (Phyllode), पुष्प-क्रम कक्षीय
असीमास, पु केसर 10, पुतन्तु सपाट एवं दीर्घरोमी ।

पुष्प सूत्र $Br + \overset{\circ}{K}(5)C_5 A_{3+4+5}\underline{G_1}$

एपिएसी (अम्बेलीफेरी) कोरिएण्ड्रम सेटाइवम (धनिया)



कोरिएण्ड्रम, A—पुष्प युक्त प्ररोह, B—दलपुञ्ज और पुष्पधार हटाने पर पुष्प,
C—पुष्प का अनुदैर्घ्य काट, D—दलपुञ्ज, E—बाह्यदल पुञ्ज
F—परिधीय पुष्प धारण (धनिया), G—पुष्प धारण (सौंफ)।

मूल—मूषला, शाकित।

स्तम्भ—खटा, बेलनाकार, शाकीय, नीलाभ, शाकित, नलिनानाद, सोपला।

पत्तियो—एकान्तर, अननुपणी पर्याधार घाच्छदीय, भवत् चट्टाकार
मयुक्त, 2—3 पालिवत, इसके सण्ड लम्बे, रेख भक्षिन्न,
निशिताग्र, नीलाभ, जालिकारूपी शिराविन्यास ।

पुष्प क्रम—सयुक्त छत्र (Compound umbel), परिधीय पुष्प एक व्यास
सममित, केन्द्रीय पुष्प त्रिव्या सममित ।

पुष्प—मध्यत्री, मयुक्त, पूर्ण, त्रिव्या सममित, द्विलिगी, जायागोपरिक,
पञ्चतयी ।

बाह्यदल पु ज—बाह्यदल पाच, मयुक्तबाह्यदली, ऊर्ध्वती, दत्ताकार ।

दलपु ज—दल पाच, पृथक्दलीय, अग्र अन्तगत, सफेद ऊर्ध्वती/कोरस्पर्शी ।

पुम ग—पु केसर पाच, पृथक् पु केसरी, पृष्ठसन्न, बहिर्मुखी, पुतन्तु लम्बे ।

जायाग—द्विघण्डपी, कुन्दाण्डपी, अघोवर्ती, वनिका जम्ब उपस्थित, निलम्बी
बीजाङ्गन्यास, दो वनिकाग्र पालिवत ।

फल—क्रिमोकाप ।

बीज—अणुपोपी ।

केन्द्रीय पुष्प सूत्र— $Br \oplus \frac{1}{2} K_5 C_{+2+1} A_5 G(2)$

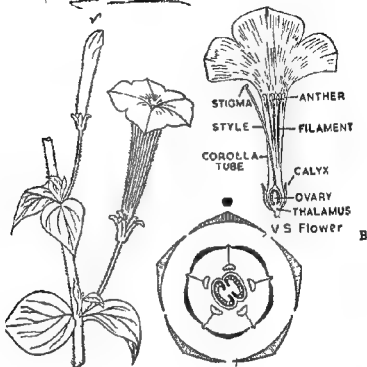
परिधीय पुष्प सूत्र $Br + \frac{1}{2} K_5 C_{+2+1} A_5 G(2)$

पहचान तथा वर्गीकृत स्थिति

1. (i) बीज, अणुकाय की भित्ति से घिरे हुए । एन्जिमोस्पर्मस
2. (ii) पत्तियो मे जालिकारूपी शिराविन्यास ।
- (ii) पुष्प पञ्चतयी । द्विबीजपत्री
3. (i) बाह्यदल पु ज तथा दलपु ज अलग-अलग ।
- (ii) दलपु ज पृथक्दलीय । पॉलीपेटली
4. (i) बाह्यदल पु ज मयुक्त बाह्यदली ।
- (ii) पुष्प जायागोपरिक या परिव्यागी । केसीपथरी
5. (i) पुष्प द्विलिगी ।
- (ii) पुष्प क्रम सयुक्त पुष्पछत्र ।
- (iii) जायाग युक्ताण्डपी तथा अघोवर्ती अम्बेलेस
6. (i) पत्तियाँ विच्छेदित (Decompose)
- (ii) जायाग द्विघण्डपी, द्विकोष्ठी ।
- (iii) अणुकाय अघोवर्ती ।
- (iv) प्रत्येक कोष्ठी मे एक निलम्बी बीजाण्ड ।
- (v) जम्ब {Stylopodium} उपस्थित ।
- (vi) फल क्रिमोकार्प । अम्बेसीफेरी

—सोलैनेसी—

पिटूनिया हाइब्रिडा (Petunia hybrida)



Flowering twig

C Floral diagram

A

चित्र पिटूनिया: A—प्ररोह पुष्प सहित, B—पुष्प अनुदैर्घ्य काट में, C—पुष्प आरेख ।

मूल—मूसला तथा शाखित ।

स्तम्भ—खड़ा शाकीय, बेतनाकर, ठोस, शाखित, हरा, रोमिल ।

पत्तियाँ—सरल, अवन्त, अनुपर्ण सम्मुख, तट घट्टिग्र अण्डाकार, रोमिल, हरी, जालिकास्पी चिराविन्यास ।

पुष्प क्रम—एकल कक्षवर्ती ।

पुष्प—संवृन्त सहपत्र रहित, पूर्ण, उभयलिंगी, त्रिव्या-सममित जायागाधर, पञ्चयोगी, कई रंग ।

बाह्यदलपुञ्ज—बाह्यदल पाच, पाच पालिकत, धाधार पर संयुक्त बाह्यदल, हरे, रोमिल, कीरुछादी, अधोवर्ती, चिरम्थायी ।

दलपुञ्ज—पाच दल, समुत्तदली, कीपाकार, नली रोधिल, व्यावर्तित, अगोवर्ती ।

पुष्प—पु केसर पाच, मुक्त, दललग्न, दल पत्र एकान्तर, पुतन्तु लम्बे, परागकोष द्विकोपी, आधार लग्न (Basifixed), बहुमुखी ।

जायाग—द्विप्रण्डपी, युताण्डपी, द्विकोष्ठकी, अण्डाशय ऊर्ध्ववर्ती, बीजाढ्यास स्तम्भीय, बीजाण्डामन फूला हुमा, तथा तिरछा, रत्ना हुमा, बीजाण्ड अनेक, वर्तिका लम्बी, सरल, वर्तिका द्विपालिवत ।

फल—कैप्पल ।

पुष्प सूत्र— $\oplus \text{ } \overline{\text{C}}^{\text{K}} \text{K}_5 \overline{\text{P}}_{(5)} \text{C}_{(5)} \text{A}_5 \text{G}_{(2)}$

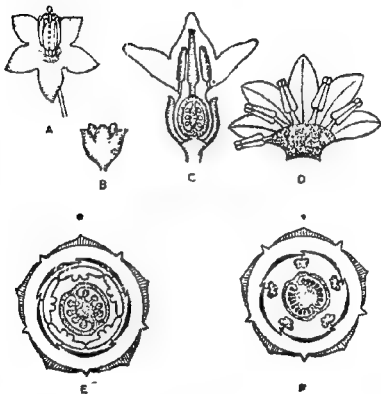
पहचान तथा वर्गीकृत स्थिति

- 1 (i) बीज, अण्डाशय बी मिति से बिरे हुए । एन्जियोस्पर्म
- 2 (i) जालिकारूपी शिराविन्यास ।
- (ii) पुष्प पञ्चतयी । द्विबीजपत्री
- 3 (i) पुष्प म बाह्यदल पुञ्ज तथा दलपुञ्ज अलग-अलग ।
- (ii) दलपुञ्ज समुत्तदली । मेनोपेटली
- 4 (i) पु केसरो बी सख्या दलपुञ्ज पारियों के बराबर ।
- (ii) दो अण्डप ।
- (iii) अण्डाशय ऊर्ध्ववर्ती । बाइकार्पेलेट्री
- 5 (i) पुष्प त्रिव्या-मममित तथा जायागधर ।
- (ii) पु केसर दललग्न ।
- (iii) अण्डाशय द्विकोष्ठकी । पॉलेमोनियलस
- II (i) अण्डाशय द्विकोष्ठकी, प्रत्येक कोष्ठ में असह्य बीजाण्ड ।
- (ii) अण्डाशय तिरछा (Obliquely) ।
- (iii) बीजाण्डामन फूला हुमा ।
- (iv) चिरलग्न बाह्यदल पुञ्ज ।
- (v) बीजाढ्यास स्तम्भीय ।
- (vi) सरस फल । कुल सोलेनेसी

(Solanaceae)

यह पौधा (Petunia hybrida) सोलेनेसी कुल का है ।

सोलेनेसी
सोलेनम नाईग्रम (*Solanum nigrum*)—मकोय



सोलेनम नाईग्रम (A-E); A. पुष्प; B. बाह्यदल पुंज; C. पुष्प अनुदैर्घ्य काट; D. दललग्न पुंकेसर; E. पुष्प प्रारेख; F. पुष्प प्रारेख (प्रतूरा) ।

भूल—मूगला तथा शाखित ।

स्तम्भ—खड़ा साकीय, घेलनाकार, ठोस, शाखित, हरा, प्ररोमित ।

पत्तिका—सरल, सवृन्त, प्रतनुपर्णा सम्मुख, तट श्वदन्ती, पण्डाकार, प्ररोमित, हरी, जालिकारूपी शिराविन्यास ।

पुष्प कथ—अकसवर्ती समीपाक्षी, रिफ़ीडिया (*Rhipidia*) एक प्रकार का वृश्चिनी (*Scorpioid*) जिसमें सभी पुष्प एक ही क्षैतिज-तल में आ जाते हैं ।

पुष्प—संवृन्त, अग्निपत्रा, पूर्ण, उभयलिङ्गी, त्रिज्या-सममित, जायागाधर पत्रतयी, मरुद ।

बाह्य दल पुञ्ज—बाह्यदल पाच, पाच पालिवत (5-lobed), समुक्त बाह्य-दली, घटाकार, हरे, रोमित, कोरछादी, अधोवर्ती, चिरस्थायी ।

दलपुञ्ज—दल 5, समुक्तदली, चक्राकार, व्यावर्तित, अधोवर्ती ।

पुष्पग—पुष्पकेसर पाच, मुक्त, दल लग्न, दल एकान्तर, पुष्पतनु छोटे, पराग-कोश, लम्बे पील, द्विकोपी, आधार लग्न, बहिर्मुखी परागकोश कोन बनाते हुए, स्फुटन सरघ्नी ।

जायाग—द्विप्रण्डपी, युक्ताण्डपी, द्विकोष्ठकी, अण्डाकार अर्धवर्ती, बीजद्वान्यास स्तम्भीय, बीजाद्वान्न फूला हुआ तथा निरछा रखा हुआ, बीजाण्ड अनेक, वर्तिका लम्बी, सरल, वर्तिकाग्र समुष्ट ।

फल—सरस फल (Berry) ।

पुष्प सूत्र— $\oplus \overline{K}_{(5)} \widehat{C}_{(5)} A_5 \underline{G}_{(2)}$

पट्टाक्षत तथा वर्णीकृत स्थिति

विट्टनिया की तरह कुल सोलेनेसी

एस्ट्रेसी (कम्पोजिटो) सूरजमुखी (Helianthus annuus)

मूल—मूसला मूल, शाखित ।

स्तम्भ—सटा, बेनकाकार, ठोस, रोमित, शाखित ।

पत्तियाँ—सरल, सघृन्त, एकान्तर, भ्रगुपर्णी, अठवत, ककनी किनारा, छोटे रोमो सहित, निशिताय जालिकारूपी शिरानिम्नाय, दृढलोपी सतह ।

पुष्पक्रम—त्रियमाण मुण्डक, सहस्र पत्रों द्वारा घिरा हुषा । इसमें दो प्रकार के पुष्प ।

(अ) परिधीय पुष्प या भ्र-पुष्पक बड़े, आकपंक तथा जीभिकाकार हैं ।

(ब) बिम्ब पुष्पक, मुण्डक के मध्य में स्थित तथा नलिकाकार हैं ।

(घ) भ्र-पुष्पक—सहस्रत्री, भ्रवृन्त, भ्रपूर्ण, एकव्यास-सममित जायागो-परिक, जीभिकाकार, नपुंसक ।

बाह्यदलपुंज—दो या तीन द्वारित बाह्यदल रोम (Pappus) या शल्को (Scales) के रूप में ।

दलपुंज—पीला, समुक्तदली, जीभिकाकार, ऊर्ध्ववर्ती, तीखे की ओर एक नलिका तथा ऊपर की ओर एक बड़ा चपटा पट्टिका रूपी भाग, दलपत्र 2-3 तक, दाँते (Teeth) दल की संख्या प्रदर्शित करते हैं ।

पुमंग—अनुपस्थित ।

जायाग—अनुपस्थित ।

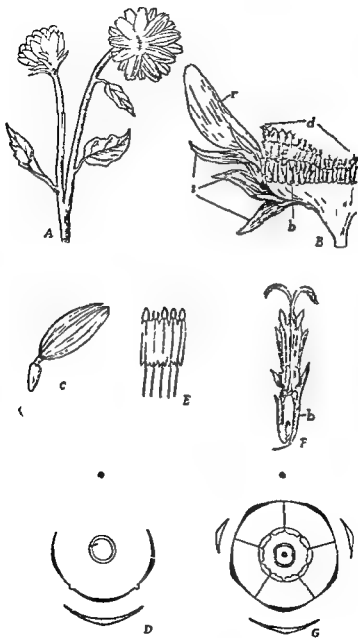
पुष्प सूत्र— \cdot नपुंसक K शल्क 2-3 $C_{(3-5)} A_0 G_0$

(अ) बिम्ब पुष्पक—सहस्रत्री, भ्रवृन्त, भ्रपूर्ण, द्विलिपी, त्रिग्या सममित, नलिकाकार, जायागोपरिक, पक्ष्मणी ।

बाह्यदलपुंज—द्वारित 2-3 शल्क, ऊर्ध्ववर्ती ।

दलपुंज—पील दल, समुक्तदली; दल दाँतेदार ऊर्ध्ववर्ती, पीला ।

पुमंग—पाच पुकेयार, दलतम, पुनन्तु मुक्त, छोटे, दलों से एकान्तर, युक्तरीणी, बहिर्मुखी तथा ऊर्ध्ववर्ती ।



(चित्र—A—पुष्पीय रङ्गणी B—मुकुट गुणनम की शत्रुदेव्य काट C—परागणक D—परागणक E—युक्तकोशी पुष्पेतर F—विन्द गुणन की शत्रुदेव्य काट G—विन्द गुणन की शत्रुदेव्य काट)

जायाग—द्विअण्डपी, युक्ताण्डपी, अण्डाशय अघोवर्ती, एककोष्ठकी, आधार
तान बीजाण्डन्यास, एक बीजाण्ड, वर्तिका सम्वी, वर्तिकाग्र
दिदर ।

फल—सिप्पेला ।

बीज—अभ्रूणपोषी ।

पुष्प सूत्र— $\oplus \varphi^1 K_{2-3}$ (शल्फ) $\widehat{C_{(5)A_{(5)G_{(2)}}}}$

सहचान तथा व्योक्त स्थिति

- 1 (1) बीज, अण्डाशय की भित्ति से घिरे हुए । एगिजघोस्पर्श
- 2 (1) पत्तियो मे जातिकारुषी शिराविन्यास ।
- (11) पुष्प धत्तयो । द्विबीजपत्री
- 3 (1) पुष्प के बाह्यदलपत्र तथा दलपत्र असंग-धत्तग ।
- (11) दलपु ज सयुक्तदली । तैमोपिटेती
- 4 (1) अण्डाशय अघोवर्ती ।
- (11) पु केसरों की संख्या दलपत्रों की संख्या के बराबर । हाकेरी
- 5 (1) पुष्प जायागोपरिक ।
- (11) पु केसर दलतान ।
- (111) आधारतान बीजाण्डन्यास । ऐस्ट्रेला
- 6 (1) पुष्पक्रम मुण्डक ।
- (11) पु केसर युक्तकोठी । ऐस्टरेसी
- 7 (1) अर तथा बिम्ब-पुष्पक उपस्थित ।
- (11) पुष्पक्रम बड़ा तथा पीला ।
- (111) सहपत्र चक्रे का घेरा । हेलिअन्थस

नोट—सौतकस पुष्पक्रम मुण्डक जिसमे सभी एकव्यास सममित पुष्पक ॥ ।

पुष्प सहपत्र रहित, अयुक्त, जायागोपरिक ।

पुष्प सूत्र + $\varphi^1 K_{pappus}$ $\widehat{C_{(5)A_{(5)G_{(2)}}}}$

ग्रामिनी

ट्रिटिकम सेंटाइवम (गेहूं)

मूल—अपस्थानिक, भकड़ा ।

स्तम्भ—शाकीय, खड़ा, बेलनाकार, खोखला, पर्वसंधि तथा पर्व सहित, अशाखित हरा ।

पत्तियाँ—सरस, एकान्तर, हरी, अद्विन्न तट, निशिताग्र, धाच्छादी पर्णधार, जीमिका (Ligule) उपस्थित, समान्तर शिराकिन्यास ।

पुष्पक्रम—स्पाइकिका की स्पाइक (Spike of spikelets) ।

स्पाइकिका—प्रत्येक स्पाइकिका विभिन्न भागों में विभाजित है, जैसे

(अ) प्रत्येक स्पाइकिका का शल्क-पत्रों में भिरी हुई है, जिन्हें तुप (Glume) कहते हैं । नीचे वाला प्रथम तुप (First glume) तथा ऊपर वाला द्वितीय तुप (Second glume) है ।

(ब) तुपों के ऊपर अक्षर पैलीम्रा (Inferior palea) तथा ऊर्ध्व पैलीम्रा (Superior Palea) उपस्थित हैं ; अक्षर पैलीम्रा (lemma) के एक लम्बी सरचना शूक (Awn) है ।

पुष्प के प्रमुख अंग अक्षर तथा ऊर्ध्व पैलीम्राओं के बीच में स्थित हैं ।

पुष्प—अवृन्त, उभयार्थिणी, एकव्यास सममित, जायावधर, अपूर्ण ।

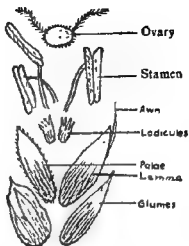
परिदलपुष्प—2 भ्रूतीमय शल्क—जो लॉडिक्यूलस (Lodicules) हैं ।

पुमग—पुंकेसर 3, पृष्कपुंकेसरी, पुं ततु सम्ये, अपरिपक्व परागकोष पृष्ठ-लग्न तथा परिपक्व होने पर मुक्तदोनी (Versatile) ।

जायाग—एकांडपी, अण्डाशय ऊर्ध्ववर्ती, एककोष्ठकी, आघारी बीजाढन्यास, बीजाण्ड एक, वर्तिकाग्र छोटी, वर्तिकाग्र दो, पखदार (Feathery) ।

फल—कैरिओप्सिस (Caryopsis)

पुष्पसूत्र— $+ \sigma^1 P_2(\text{Lodicules}) A_3 \underline{G_1}$



Dissected Spikelet



Floral Diagram

चित्र में—पुष्प क्रम, पुष्प और पुष्प आरेख ।

पहचान तथा वर्गीकृत स्थिति

1. (i) बीज, अण्डाशय की भित्ति में घिरे हुए ।

एन्ड्रिओस्पर्म

- 2 (i) मूल अण्डाशय

(ii) पत्तियों में समान्तर शिराविन्यास

(iii) पुष्पत्रितयो

एकबीजपत्री

- 3 (i) पुष्प एकल या स्पाइरिका में

(ii) परिदत्तपु ज निम्नीमय या अनुपस्थित ।

(iii) अण्डाशय एककोष्ठकी तथा एक बीजाणु के

ग्लुमैसी

- 4 (i) स्पाइक पुष्पक्रम

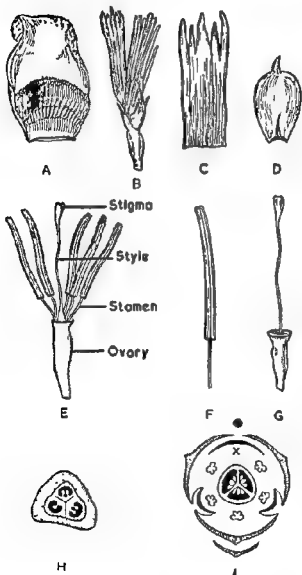
(ii) पुष्पमर तीन

(iii) वृत्तिकाय दो

(iv) फल—केरिफॉपसिस

ग्रामिनी

म्पूजेसी
म्पूजा पैराडिजिएका (Musa Paradisiaca)—केला



म्पूजा पैराडिजिएका A—एक स्त्रीय निम्नके कक्ष में पुष्पो की दो पंक्ति; B—एक पुष्प, C—पाच संयुक्त परितल पत्र; D—छठा परितल पत्र, E—परितल पत्र हटाने के बाद एक पुष्प; F—एक पुष्पकेसर; G—कायाग; H—परागणन अनुप्रत्यकाट में, I—पुष्प मारेख ।

मूल—अपस्थानिक, भ्रूकटा ।

स्तम्भ—प्रबन्ध या मूल-स्तम्भ, पुष्प आने के समय स्केप (Scape) पूर्ण आधार से बाहर आता है ।

पत्ती—पत्तिया सरल, मूलज व बहुत दीर्घ आकार (~-6 फीट या इससे भी अधिक) । इसके तीन भाग है सम्बा फैला हुआ पर्णधार, गोल पर्णवृन्त व फैला हुआ फलक । फलक दीर्घावत, एक शिरीय समान्तर ।

पुष्पक्रम—निलम्बी स्पष्टिस्, सपिल क्रम में मासल पुष्पावली-वृन्त पर लाल स्वेद्य जिनके बंधो में बड़े पुष्पो की पत्तिया । ऊपर वाले स्वेद्य में नर पुष्प, नीचे वाले स्वेद्य में मादा पुष्प तथा बीच वाले में उभयलिङ्गी पुष्प ।

पुष्प—सहपत्री, सवृन्त, पूर्ण या अपूर्ण, नर, मादा या उभयलिङ्गी, एकव्यास-सममित, जायगोपरिक, त्रितयी ।

परिदलपुञ्ज—परिदल 6, दो चक्रों में, बाह्य तीन परिदल तथा अन्दर वाले दो परिदल समुत्त हो नलिकाकार रचना बनाते हैं । अन्दर वाला पञ्च परिदल मुक्त । दलाभ ।

पुमग—पु केसर 6, मुक्त, दो चक्रों में प्रत्येक में 3, पञ्च पु केसर बध्य, द्विकोटी, आधार लग्न, अन्तर्मुखी ।

जायाग—त्रिमण्डपी, युक्ताण्डपी, अण्डाशय अचोवर्ती, त्रिकोष्ठकी, स्तम्भीय बीजाण्डन्यास, प्रत्येक कोष्ठ में अनेक बीजाण्ड । वतिका सरल व लम्बी वतिकाय 3 पालिवत या समुष्ट ।

फल—सरस फल (berry) ।

पुष्पसूत्र—नर पुष्प + $\sigma^2 P(3+2) + 1 A_{3+2} G_0$

मादा पुष्प + $\sigma^2 P(3+2) + 1 A_6 G(3)$

उभयलिङ्गी पुष्प + $\sigma^2 P(3+2) + 1 A_{3+2} G(3)$

वर्गीकृत स्थिति

अपस्थानिक जड़, समान्तर शिराविन्यास, पुष्प त्रितयी ।

एकबीजपत्री

परिदल दलाभ, अण्डाशय जायागोपरिक ।

एपिगइनै

(Epigynae)

पुष्प एकव्यास सममित, पु केसर 5, सरस फल ।

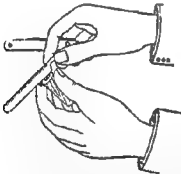
म्यूजेसी

(Musaceae)

तृतीय खण्ड
ऊतिकी

पादप अंग के सेक्शन काटने की विधि

पादप अंग को बायें अंगूठे, तर्जनी तथा बीच वाली अंगुली से इस तरह पकड़े की अगूठा अन्दर की ओर तथा तर्जनी व बीच की अंगुली बाहर की ओर अंगूठे की विपरीत दिशा में रहे। पादप अंग, धारण से सम्भवत होना चाहिए। प्रव रेजर को दाहिने हाथ में अगूठा अन्दर तथा तर्जनी व बीच वाली अंगुली बाहर की ओर अग्रामिका (ring finger), रेजर हैंडल को बाहर से मजबूती से पकड़े हुए, प्रव रेजर का फल आपकी ओर रखते हुए इसे पादप अंग पर धारण के समानान्तर बाहर से अन्दर की ओर चलाये। ध्यान रखें कि रेजर ब्लेड तिरछी न चले। इससे काटने वाले सेक्शन रेजर के फल के अवसत भाग में एकत्रित हो जावेंगे। पानी की बूँद में उन्हें गोला रखना चाहिए।



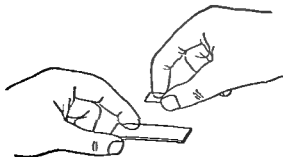
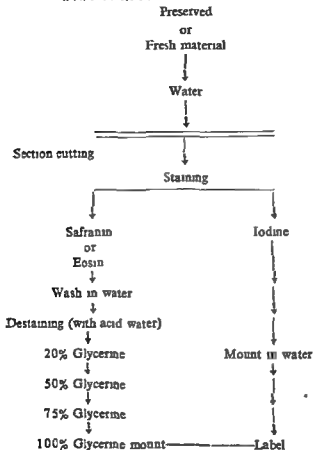
सेक्शन काटने की विधि

प्रव एक अच्छे ब्रूस से सेक्शन को ब्लेड से उठाकर स्वाइट पर रखे पाने में स्थानान्तरित करें तथा समान मोटाई वाले सेक्शनों में से सबसे पतले सेक्शन सूक्ष्म-दर्शी की सहायता से चुने। ऐसे चुने हुए सेक्शन को आगे दी गई विधि से अभिरक्षित कर चिप में दर्शाये गये तरीके से भाउन्ट करें।

सावधानियाँ

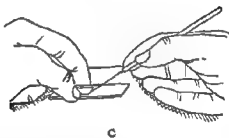
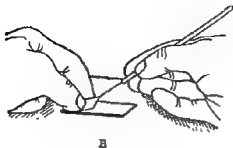
1. पादप अंग तथा रेजर, सूखने ना पावे।
- सेक्शन धूर्ण एवं समान रूप से पतला होना चाहिए।

सेक्शन को अभिरजित करने की आरेखी व्यवस्था



हस्ताक्षर और नाम लिख
यदि आवश्यक हो तो ।

सेक्शन माउन्ट करने की क्रिया ।



पौधों की ऊतकों के वर्णन करने की विधि

परिधि से केन्द्र की ओर स्थित ऊतक व कोशिकाओं का वर्णन

1. बाह्यत्वचा (Epidermis) ।
2. बालुक (Cortex)
3. अन्तस्त्वचा (Endodermis) ।
4. परिरम्भ (Pericycle) ।
5. वाहन पूत (Vascular bundle) ।
दाह (Xylem) ।
फ्लोएम (Phloem) ।
6. मज्जा (Pith) ।

असंगत संरचनाएँ (Anomalous structure)

परिस्थिति संरचना (Ecological structure)

(अ) जलोद्भिद् (Hydrophyte)

1. उपत्वचा (Cuticle) अनुपस्थित या बहुत कम ।
2. रंध्र (Stoma) नहीं ।

3 अन्तराकोशिकी (Intercellular) स्थान उपस्थित ।

4 यांत्रिक ऊतक (Mechanical tissue) का अभाव या बहुत कम ।

(घ) समोद्भिद (Mesophyte)

1 छपरेखा साधारण ।

2 रंध्र (Stoma) उपस्थित ।

3 यांत्रिक ऊतक सामान्य (Moderate) ।

4 सवहन ऊतक (Vascular tissue) पूर्ण विकसित ।

(ङ) मरुद्भिद (Xerophyte)

1 उपत्वचा (Cuticle) मोटी तथा मोम की (Waxy) ।

2 रंध्र (Stoma) छोटे और निमग्न (Sunken) ।

3 बाह्यत्वचा (Epidermis) मोटी ।

4 लम्बक (Palisade tissue) पूर्ण विकसित ।

5 यांत्रिक ऊतक (Mechanical tissues) पूर्ण विकसित ।

6 कोशिकाएँ लिग्नीभूत (Lignified) तथा क्यूटिनाइज्ड (Cutinised) हैं ।

अभिज्ञान (Identification)

(अ) मूल (Root)

1 मूल रोम (Root hair) एककोशिकी (Unicellular) ।

2 सवहन पूल (Vascular bundle) त्रिज्य (Radial) ।

3 दारु बाह्यमादिदारु परिधि (Periphery) की ओर ।

एकबीजपत्री तथा द्विबीजपत्री मूलों में भेद

लक्षण	एकबीजपत्री	द्विबीजपत्री
दारु पूल (Xylem bundle)	बहुल चापा (Polyarch)	छ या छ से कम (Hexarch) ।
एधा (Cambium)	नहीं ।	एधा होता है ।
मज्जा (Pith)	बड़ा (Large) ।	छोटा या नहीं ।

(ब) शतम्भ (Stem)

1 सवहन पूल (Vascular bundle) संयुक्त बंडल (Conjoint) बहिःपार्श्वी (Collateral) ।

2 दारु (Xylem) मध्यादिदारु (Endarch)—आदिदारु (Protoxylem) केंद्र का तरफ ।

✓ एकबीजपत्री तथा द्विबीजपत्री स्तम्भों में भेद

एकबीजपत्री	द्विबीजपत्री
(i) भरण ऊतक एक ही प्रकार की कोशिकाओं का बना होता।	वल्कुट कोशिकाएँ विभिन्न प्रकार की तथा हरितलवक पाया जाता है।
(ii) सततत्वचा व परिरम्भ अनुपस्थित।	उपस्थित।
(iii) सबहन पूल अचरुद, बिलरे हुए, अवर्धीपूल, व पूल आच्छद।	सबहन पूल रिग में, वर्धीपूल, पूल आच्छद अनुपस्थित।
(iv) दाह में जल शुष्किकाएँ उपस्थित।	अनुपस्थित।
(v) गज्जा अनुपस्थित।	उपस्थित।

(स) पत्ती

- 1 पृष्ठाधारी चपटी (Dorsiventrally flattened)।
- 2 प्रादिदारु (Protoxylem) ऊपर की तरफ।
- 3 पैलीसेड व रफोनजी ऊतक उपस्थित।

✓ एकबीजपत्री तथा द्विबीजपत्री पत्तियों में भेद

लक्षण	एकबीजपत्री	द्विबीजपत्री
सबहन पूल	अवर्धीपूल (Closed), समान्तर (Parallel) तथा इडोतकी पूल आच्छद (Sclerenchymatous sheath) सहित।	वर्धीपूल (Open) तथा एक मध्यशिरा पूल (Midrib bundle)।
रंध (Stomata)	दोनों बाह्यत्वचाओं (Epidermis) पर उपस्थित।	केवल नीचे वाली बाह्यत्वचा (Epidermis) पर ही है।
परी मध्योतक (Mesophyll)	विभेदित नहीं।	खम ऊतक (Palisade tissue) तथा स्पंजी ऊतक (Spongy tissue) में विभेदित।

कोशिकीय अध्ययन

उद्देश्य—सजीव कोशिका की संरचना का अध्ययन ।

सामग्री—प्याज, स्लाइड, कवर स्लिप, सुई, बिमटी, उस्तरा इत्यादि ।



प्याज से एक कोशिकीय मोटी भित्ती निकालने की विधि ।

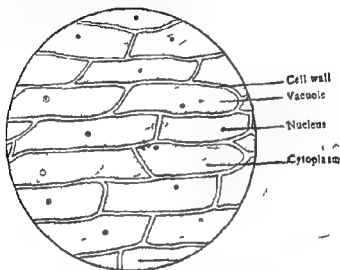
विधि—प्याज को चार भागों में विभाजित करो । शल्क (Scale) को हटाकर उसकी बाहरी त्वचा को लें (चित्र में दी गई विधि से) । इस त्वचा का एक टुकड़ा लें और उसे अभिरंजित (Stain) कर पानी में माउण्ट करें । इस स्लाइड को सूक्ष्मदर्शी में देखें ।

निरीक्षण य निष्कर्ष

कोशिका भित्ति—यह सेलुलोज की है ।

साइटोप्लाज्म—पारदर्शक जलीय द्रव्य है ।

केन्द्रक—एक केन्द्रकीय भित्ती तथा केन्द्रक द्रव्य सहित ।



प्याज की कोशिकाएँ ।

रिक्तिका (Vacuole)—यह परिपक्व कोशिका में विद्यमान रहती है तथा टोनोंप्लास्ट (Tonoplast) भित्ती द्वारा घिरी रहती है ।

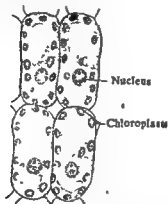
प्लैज्माभित्ती (Plasma-membrane)—यह दृढ़ तथा जल रहित भित्ती, कोशिका द्रव्य (Cytoplasm) को घेरे रहती है ।

निष्कर्ष—इसमें सेलुलोज की कोशिका भित्ति व रिक्तिका है, इस कारण यह कसपति कोशिका है ।

हरितलवक (Green plastid) का अध्ययन

सामग्री—मॉस (Moss) की पत्तिया, स्लाइड, ग्लिसरीन, सूक्ष्मदर्शी ।

विधि—एक मॉस की पत्ती को स्लाइड पर रख कर पानी या ग्लिसरीन में प्रारोप्य (Mount) करें । इसको सूक्ष्मदर्शी यन्त्र की भ्रूण आवर्धक अभिदृश्यक (Low power Objective) तत्पश्चात् उच्चावर्धक अभिदृश्यक (High power Objective) में देखें ।



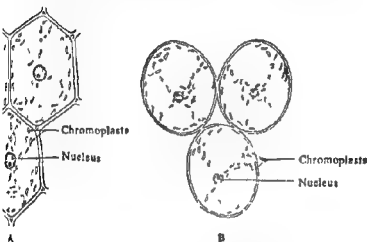
हरितलवक सहित कोशिकाएँ ।

प्रेक्षण तथा निष्कर्ष—आमतौर पर कोशिकाओं की एक परत है । इस परत की प्रत्येक कोशिका में छोटी, हरी गोल संरचनाएँ हैं । इन संरचनाओं को हरितलवक कहते हैं ।

रंगीन लवण (Coloured plastid) का अध्ययन

सामग्री—केना (Canna) का दल-पत्र या टमाटर या गाजर, स्लाइट, ग्लिसरीन, सूक्ष्मदर्शी आदि।

विधि—(अ) केना के दल-पत्र का एक पतला सेक्शन काटो तथा इसे स्लाइट पर रखकर ग्लिसरीन में आरोप्य करो। अब इसको सूक्ष्मदर्शी में देखो।



चित्र A—केना में रंगीन लवण।

B—टमाटर के शूदे में रंगीन लवण।

- (अ) यदि टमाटर दिया है तो इसका बड़ा सा शूदा लेकर 0.7% गमन घोल में आरोप्य करो तथा इसको सूक्ष्मदर्शी में देखो।
- (ब) गाजर की मूलका मूल का एक पतला सेक्शन काटो। इसे ग्लिसरीन में आरोप्य करो तथा इसको सूक्ष्मदर्शी में देखो।

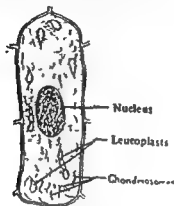
प्रश्न तथा निष्कर्ष

- (अ) प्रत्येक कोशिका में बहुत से गोलाकार रंगीन लवण हैं। इन वणों को वर्णालवण (Chromoplasts) कहते हैं।
- (ब) टमाटर के शूदे की प्रत्येक कोशिका में बहुत अधिक नारंगी रंग के लवण वर्णालवण हैं।
- (स) प्रत्येक कोशिका में वर्णालवण उपस्थित हैं।

रंगहीन लवको का अध्ययन

सामग्री—आलू, उत्तरा, स्लाइड, सूक्ष्मदर्शी इत्यादि ।

विधि—आलू का पतला सेक्शन काटो तथा इसको पानी में स्लाइड पर



आलू की कोशिका में अवर्णी लवक ।

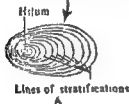
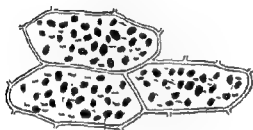
आरोप्य करो । इस स्लाइड की सूक्ष्मदर्शी की अल्प आवर्धक तथा उच्चावर्धक में देखो ।

प्रेक्षण तथा निष्कर्ष—प्रत्येक कोशिका में छोटे गोल या लम्बे बण हैं । इन रंगहीन कणों को अवर्णी लवक (Leucoplasts) कहते हैं ।

मण्ड कणों (Starch grains) की संरचना व आकार का अध्ययन

सामग्री—घातू, गेहूँ के दाने, आयोडीन का घोल, स्लाइड, रसाइड इत्यादि ।

विधि—(अ) घातू का पतला सेक्शन काटें या घातू के बड़े हुए भाग को छुरच कर स्लाइड पर लें तथा इसको आयोडीन में रंगकर, पानी की बुँद में आरोप्य करें । अब इस स्लाइड को सूक्ष्मदर्शी में देखें ।



चित्र . A—घातू के मण्ड कण ।



चित्र . B—गेहूँ का मण्ड कण ।

(ब) गेहूँ के भीगे दाने के सेक्शन काटें या इसको स्लाइड पर पानी की बुँद में छुरच करके आरोप्य करें, अब इसको सूक्ष्मदर्शी में देखें ।

प्रश्न व निष्कर्ष—(घ) कणिकाएँ बड़ी आकार में अनियमिताकार आकृति की हैं । प्रत्येक कण में एक नाभिका (Hilum) है, जिसके चारों ओर उत्केन्द्री परतें हैं । इस प्रकार के मण्ड कणों को उत्केन्द्री मण्ड कण (Eccentric starch grains) कहते हैं ।

(च) कण दो आकार के, बड़े डम्बलाकार तथा छोटे घण्टाकार । प्रत्येक कण की नाभिका उसके केन्द्र में स्थित है । इस प्रकार के मण्ड कणों को संकेन्द्री मण्ड कण (Concentric starch grains) कहते हैं ।

परीक्षण—उपरोक्त विधि के अनुसार मड कणों को आरोप्य करें तथा उनको आयोडीन के मन्द घोल से अभिरक्षित करें। इसमें होने वाले परिवर्तनों को ध्यानपूर्वक सूक्ष्मदर्शी में देखते रहें। इससे यह विदित होता है, कि वे क्रमशः गहरे नीले तत्पश्चात् काले रंग के दिखाई देते हैं, आयोडीन के घोल की कम तथा अधिक साम्प्रण द्वारा।

नोट—1 गेहूँ के मड कण सरल, सकेन्द्री, गोलाकार तथा चपटे हैं।

2 चावल के मड कण सयुक्त तथा बहुभुजी होते हैं।

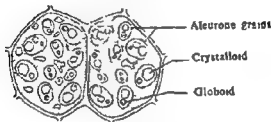
3 मक्का के मड कण सरल, सकेन्द्री तथा बहुभुजी होते हैं।

4 झालू के मड कण, अनियमितताकार, उत्केन्द्री होते हैं।

एल्बुरोन कणों (Aleurone grains) का अध्ययन

सामग्री—घरण्डी (Castor) के बीज, उस्तरा, ग्लिसरीन, स्लाइड, सूक्ष्मदर्शी ।

विधि—घरण्डी के बीज वा बीजचोल (Testa) उतार दीजिए । भ्रूण-पोष का महीन मक्खन बाटिये तथा उसको ग्लिसरीन में स्लाइड पर धारोप्य करिये । इस स्लाइड को सूक्ष्मदर्शी में देखें ।

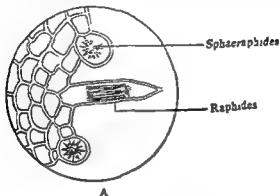


घरण्डी के भ्रूण पोष कोशिकाओं में एल्बुरोन कण ।

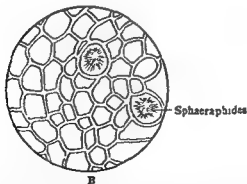
प्रश्न ४ निम्नार्थ—प्रत्येक कोशिका में अनेक अण्डकृत या गोलाकार एल्बुरोन कण (Aleurone grain) तथा तैल-गोलिकाएँ (Oil globules) हैं । प्रत्येक एल्बुरोनकण में बड़ी बहुभुजी संरचना क्रिस्टलाइन (Crystalloid) तथा छोटी गोलाकार-गोलाभ (Globoid) है । गोलाभ में कैल्सियम या मैग्नीशियम के कॉम्प्लेक्स होते हैं ।

खनिज क्रिस्टलो (Mineral crystals) की संरचना तथा प्राप्त का अध्ययन सामग्री—पिस्टिया (Pistia) या बघुआ (Chenopodium album), फाइक्स इलेस्टिका (Ficus elastica), बट (Ficus bengalensis) इत्यादि की पत्तियाँ, उल्लरा, स्लाइड, सूक्ष्मदर्शी।

विधि—(घ) पिस्टिया (Pistia) की पत्ती का एक पतला अनुप्रस्थ सेक्शन काटिये। इसको स्लाइड पर ग्लिसरीन में माउन्ट करके सूक्ष्मदर्शी में देखें।



A—पिस्टिया की पत्ती की कोशिका में स्फिरेफाइड व रेफाइड।



B—बघुआ की पत्ती में स्फिरेफाइड।

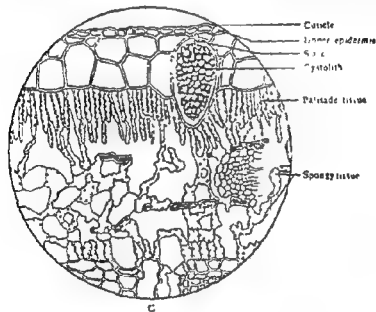
(व) बघुआ की पत्ती का पतला सेक्शन काटो। इसको स्लाइड पर ग्लिसरीन में माउन्ट करके सूक्ष्मदर्शी में देखिये।

(घ) फाइक्स इलेस्टिका (Ficus elastica) या बट (Ficus bengalensis) की पत्ती का एक महीन अनुप्रस्थ सेक्शन काटो। सेक्शन को ग्लिसरीन में माउन्ट करके सूक्ष्मदर्शी में देखें।

प्रेक्षण व निष्कर्ष—(घ) कुछ मोट के प्राकार की कोशिकाओं में सूई की भाँति लम्बे क्रिस्टल के समूह हैं। इन सूई की भाँति लम्बे क्रिस्टल को रेफाइड्स (Raphides) कहते हैं।

(ङ) कुछ कोशिकाओं में तारे या त्रिज्य की आकृति के क्रिस्टल हैं। इस प्रकार के क्रिस्टल को स्फिरेफाइड्स (Sphaeraphides) कहते हैं।

(च) एक या दो, अथवा लंबा की कोशिकाओं में प्रनियमित क्रिस्टलीय (Crystalline) संरचना, वृत्त सहित है। यह संरचना भ्रमुर के गुच्छे की भाँति, वृत्त द्वारा सटक रहीं हैं। इन गुच्छे के समान संरचना को सिस्टोलिथ (Cystolith) कहते हैं।



C—वरण के पत्ती का काट जिसमें सिस्टोलिथ भ्रमुर के गुच्छे जमा दिखाई देना है।

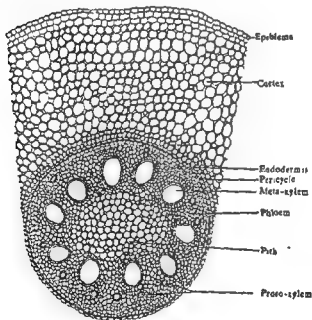
सिस्टोलिथ (Cystolith) का परीक्षण -

सबसे आसानी से हाइड्रोजन-क्लोराइड के एक या दो बुँदे सिस्टोलिथ की वहाँ हुई स्लाइड पर बकर-म्ल के बिना के डालें तथा देखें कि सिस्टोलिथ के विघटन द्वारा कार्बन डाइ-ऑक्साइड गैस निकल रही है। कुछ समय पश्चात् इसको सूक्ष्मदर्शी में देखने पर ज्ञात होता है कि सिस्टोलिथ लुप्त हो गया है तथा वृत्त रह गया है।

~ एकबीजपत्री मूल (मक्का)

विधि—मूल को पिथ (Pith) के प्रन्दर रख कर उसके अनुप्रस्थ काट काटो। बड़े हुए सेक्शनो में से बहुत पतला सेक्शन छाँटें। इस सेक्शन को सैफरैनिन (Safranin) में अभिरंजित कर ग्लिसरीन में माउन्ट करें। इस स्लाइड को सूक्ष्मदर्शी में देखें।

दृश्य—शाय वृत्ताकार।



मक्का की मूल का अनुप्रस्थ काट।

मूलीयत्वचा (Epiblema)—नलिकाकार कोशिकाओं की एक परत है। इस पर एककोशिय रोम भी हैं।

पशुट (Cortex)—मृदुतकी गव्य प्रन्तराकोशिकी स्थानों के।

अन्तरत्वचा (cutodermis) —वर्गीकार या बैरल के आकार तथा मोटी भित्ति वाली कोशिकाओं की एक कोशीय परत है।

परिरम्भ (pericycle) —यह मृदूनकी कोशिकाओं की एक परत है।

संवहन तूल—त्रिज्य तथा बहुनापी।

बाह—बाह्यमादिदातक (Exarch)।

संयोजक ऊतक (Conjunctive tissue) —हड्डोपरी कोशिकाओं की।

मज्जा—पूर्ण विवर्धित तथा मृदूनक कागिराया का है।

बहुधान

1 बाह में बाह्यकाएँ उपस्थित एन्जियोस्पर्म

2 (i) संवहन तूल त्रिज्य

(ii) बाह बाह्यमादिदातक

(iii) एकाकीय रोम उपस्थित मूल

3. (i) संवहन बण्डल बहुनापी

(ii) मज्जा पूर्ण विवर्धित एक्सीजपत्री

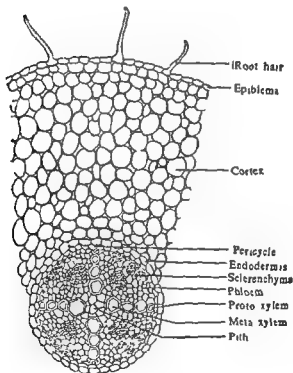
निष्कर्ष—यह एक्सीजपत्री सूत्र है।

द्विबीजपत्री मूल

(चना)

रूपरेखा—वृत्ताकार ।

मूलोपत्वचा—एक परत एककोशिकीय रोमों सहित तथा उपरवचा रहित है ।



चने के मूल का अनुप्रस्थ काट ।

चल्कुट—मृदूतकी तथा घन कोशिकी स्थानों सहित है ।

घनत्वका—ढोलकाकार कोशिकाओं की एक परत, रम्भ की घेरे हुए है ।

परिरम्भ—यह पतली भित्ति वाली कोशिकाओं की एक परत है ।

सबह्न मूल—त्रिज्य, चतुरादिदाहक जैसे, चार दाह बटन, चार पलोएम बण्डन द्वारा एकान्तरित हैं, बाह्य भादिदाहक ।

दुद्धोतकी ऊतक—प्रत्येक पलोएम बटन की बाहरी सतह पर स्थित हैं ।

सयोवक ऊतक—मृदुतक कोशिकाएँ दाह घोर पलोएम बटनी के बीच में हैं ।

मज्जा—केंद्र में कुछ मृदुतक कोशिकाएँ हैं ।

एवम

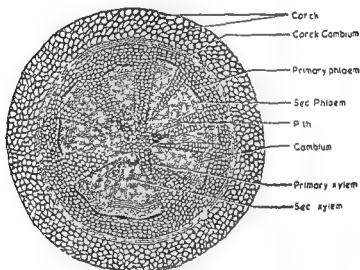
- 1 दाह में वाहिनारें उपस्थित । एन्जिप्रोस्पर्म
 - 2 (i) सबह्न बटन त्रिज्य ।
 (ii) दाह बाह्यभादिदाहक ।
 (iii) एकोकोशिय रोम उपस्थित है । मूल
 3. (i) सबह्न बटन चतुरादिदाहक ।
 (ii) मज्जा नवण्य या अभाव । द्वितीयपत्री
- निष्कर्ष—ग्रह द्वितीयपत्री मूल है ।

टिनोस्पोरा (Tinospora) मूल

परिस्वक (Periderm)—इसमें सधन कॉर्क कोशिकाओं की 5-6 परतें हैं। इनकी कोशिका भित्ति सूरेरिन युक्त तथा अन्तर कोशिकी स्थानों रहित होती हैं।

घस्कुट—इसमें मृदूतकी कोशिकाएँ हैं जिनमें हरितवर्क होते हैं।

अन्तःश्वचा व परिरम्भ—द्वितीय वृद्धि के कारण स्पष्ट।



टिनोस्पोरा मूल अनुप्रस्थ काट में।

संवहन मूल—प्राथमिक संवहन मूल त्रिज्य, बाह्य आदिदाहक।

प्राथमिक फ्लोएम द्वितीयक फ्लोएम की बाहरी परिधि पर नष्ट हो काली पट्टिकाओं के रूप में। प्राथमिक जाइलम द्वितीयक वृद्धि के कारण मज्जा की ओर घेसता है किन्तु पाच बाह्य आदिदाहक जाइलम मूल द्वितीयक जाइलम के एकान्तर स्पष्ट दिखाई देते हैं। द्वितीयक फ्लोएम मुविकसित। द्वितीयक जाइलम और द्वितीयक फ्लोएम के बीच केंद्रीय पट्टिकाएँ स्पष्ट। मज्जा रश्मियाँ प्राथमिक जाइलम क्षेत्र में मुविकसित।

संसंगत रचनाएँ—नामक मूल होने के कारण निम्न विधिष्ट लक्षण पाये जाते हैं :

- (i) मूल रीय का अभाव
- (ii) परित्वक कार्क सुविकसित
- (iii) द्वितीय मृदूतकी कोशिकाओं में हरितलवण
- (iv) चौड़ा बल्बुट

पहचान

जने की मूल के समान ।

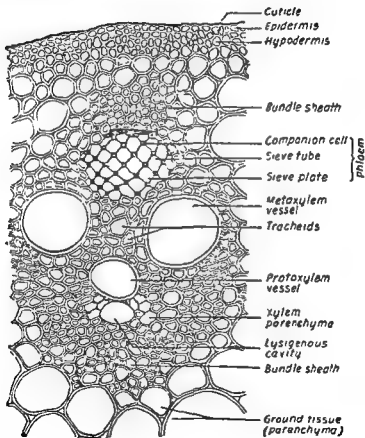
एकबीजपत्री स्तम्भ

(मक्का)

प्रेक्षण

रूपरेखा—चक्राकार ।

बाह्यत्वचा—रोम रहित एक परत है ।



मक्का के स्तम्भ के अनुप्रस्थ काट का एक भाग ।

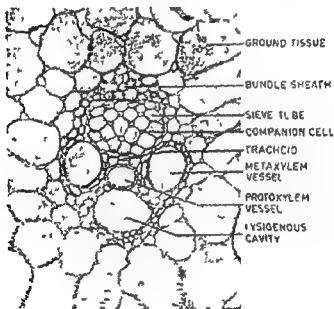
प्रघातत्वचा—दृढ़ीकृत की ऊतक की तीन से छः परतें हैं ।

भरण-ऊतक (Ground tissue)—यह विभिन्न प्रकार के ऊतकों में विभाजित नहीं है। इसमें केवल मृदूतक कोशिकाएँ मग्न भन्तरकोशिकी स्तम्भों के हैं।

सवहन बडल—बडल समुक्त, बहिः पम्पोएमी, अवर्धीपूत, मध्यादिदार, बिसरे हुए तथा प्रत्येक बडल हड्डोतकी भान्छद से घिरा हुआ है।

दाह V या Y के आकार का दो भन्तुदार और एक छोटे आदिशाह के नीचे एक लयजात गुहिका (Lysigenous cavity) है।

पम्पोएम् V या Y की दोनों भुजाओं के मध्य में है।



मग्नका के एक सवहन पूल का छोटी।

विशेषक लक्षण

सवहन पूल समुक्त बहिः पम्पोएमी, अवर्धीपूत तथा बिसरे हुए हैं।

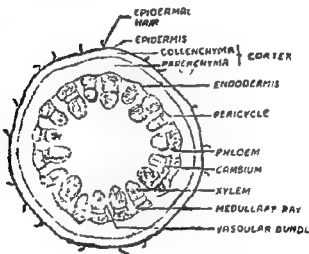
- 1 दाह वाहिकाएँ (Xylem vessel) V या Y के आकार में स्थित हैं।
- 2 लयजात गुहिका उपस्थित।

द्विबीजपत्री स्तम्भ सूरजमुखी (*Helianthus annuus*)

प्रदेश

रूपरेखा—तगभय चत्राकार ।

बाह्यत्वचा—आयताकार कोशिकाओं की एक परत है । कोशिकाओं की बाहरी भित्ति मोटी तथा उल्लेख्य सहित है । इसमें रस तथा बहुकोशिक रोम हैं ।



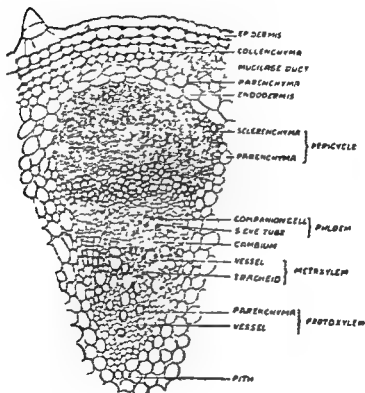
सूरजमुखी के स्तम्भ का अनुप्रस्थ काट (घारेली) ।

वस्तुतः—तीन भागों में विभाजित है—

- (अ) मूलकोश-ऊतकों की कुछ परतें जो अग्रभ्रम बनाती हैं ।
- (ब) मध्य में मृदुल कोशिकाएँ पथ अन्तरकोशिकी स्थानों में हैं ।
- (स) भीतरी एक परत मण्ड आच्छाद या अन्तर्भ्रम, वस्तुतः में कहीं-कहीं स्नेपक गुहिकाएँ पाई जाती हैं ।

परिरम्भ—मृदुल कोशिकाओं की एक परत सबहल बढतो के ऊपर स्थित है ।

संवहन तूल—तूल मनुन, बहिष्कोणो, वर्धोतूल, एर धरे मे; दारु मध्यादिदामक ।



मूररमुओं के तन के अनुक्रम्य काट के एक भाग का काटिकोय चित्र ।

मग्ना—मृदुतकी तदा मय अनुतकाटिकी स्थानों के । मग्ना रतिन के रूप मे मग्ना का प्रसार मवहन-तूलों के बीच परिरम तक है ।

पहचान

1. दारु मे बाहिकाएँ दर्शवित

एन्जिओस्पर्म

- 2 (i) बहुकोणीय रोम उपस्थित ।
 (ii) सबहन पूल भगुक्त बहि फ्लोएमी ।
 (iii) सबहन पूल गण्यादिदास्क ।

स्तम्भ

- 3 (i) बल्कुट विभिन्न परतो मे बँटा हुआ ।
 (ii) सबहन पूल एक घेरे मे स्थित ।
 (iii) मजजा विकसित है ।

द्वितीयपथी

यह द्वितीयपथी स्तम्भ है ।

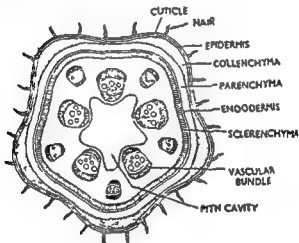
द्विवोजपत्री स्तम्भ कुकुरबिटा (Cucurbita)

प्रवेश

रूपरेखा—तरणित, पाच कटक (Ridges) तथा पाच खाँचे हैं।

छपत्वचा—एक पतली परत है।

बाह्यत्वचा—एक परत, बहुकोशिकीय रोमों सहित।



कुकुरबिटा स्तम्भ का अनुप्रस्थ काट (धारेखी)।

अस्तुट—यह दो भागों में विभाजित है।

(अ) **अधस्त्वचा**—स्थूल-कोण (Collenchyma) कोशिकाओं की है, जो कटकों (Ridges) के नीचे स्थित।

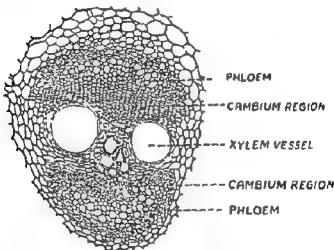
(ब) **मृदूतक (Parenchyma)**—कोशिकाओं की 2 या 3 परतें अधस्त्वचा के।

अन्तस्त्वचा—मृदू अर्वाच्छद की एक परत है।

परिरम्भ—हड्डों की कोशों की 3 से 5 परतें हैं।

संवहन पूल—द्विसपाश्विक उभयपलतीयमी, वर्षापूत, मछपा मे दस, दो घेरो मे, घेरे प्रत्येक मे पाच, बाहर वाले छोटे तथा कटक के सामने स्थित हैं। अन्दर वाले संवहन पूल बड़े तथा खाँचो के सामने स्थित हैं।

आदिदाक भग्नादिदाक है।



एक द्विसपाश्विक संवहन पूल की संरचना का विस्तृत चित्र।

विभेदक लक्षण

- 1 रूपरेखा त्रिकोणित तथा पाँच कटक घोर पाँच खाँचे सहित।
- 2 संवहन बड़ल दस, उभयपलतीयमी भग्नादिदाक तथा वर्षापूत।
- 3 मज्जा (Pith) गुहिका द्वारा निरूपित।

असंगत संरचनाएँ (Anomalous structures)—संवहन पूल दो घेरो मे छोटे बाहर की तरफ घोर कटको (Ridges) के सामने तथा बड़े अन्दर खाँचो के सामने स्थित हैं।

पहचान

1 दारु मे बाह्रिकाएँ उपस्थित ।

एन्जिओस्पर्म

2 (i) बहुकोशीय रोम

(ii) संयुक्त पूल

(iii) मध्यादिदाहक ।

स्तम्भ

3 (1) बल्कुट विभिन्न परतों मे बँटा हुआ जिसमे
स्पूलकोण उत्तक उपस्थित ।

(ii) सबहन पूल धेरे मे तथा सपाश्विक ।

(iii) सबहन पूल वर्षीपूल ।

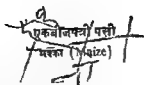
द्विबीजपत्री स्तम्भ

4 (1) सबहन पूल दो धेरो मे ।

(ii) सबहन पूल द्विसपाश्विक

उभयपल्लोएमी तथा वर्षी ।

कुकरबिटा



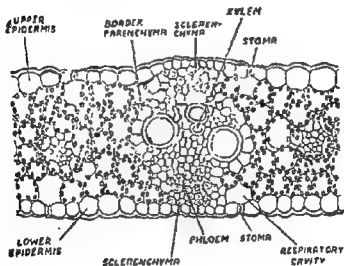
प्रेक्षण

रूपरेखा—समद्विपाक्षिक तथा जपटी है।

उपस्थिति—पतली परत दोनो तरफ उपस्थित है।

बाह्यरचना—दोनों त्वचाएँ ऊपर और नीचे बाह्यो एक परत की हैं।

रस—दोनों त्वचाओं पर उपस्थित हैं।



भक्का के समद्विपाक्षिक पत्रों का अनुप्रस्थ काट।

पर्यामध्योत्तक—समव्यासीय कोशिकाएँ मग हरितसबकों के।

संवहन तूल—बहिफ्लोएमो, अवर्षो तूल, समान्तर क्रम में स्थित हैं। संवहन तूल दो प्रकार के होते हैं।

(अ) छोटे—जिनमें दार ऊपर की ओर एवं फ्लोएम नीचे की ओर तथा मृदुतकी बण्डन घाग्द्व द्वारा घिरे हुए हैं।

(ब) बड़े—ये छोटे संवहन बण्डल के समान ही हैं, परन्तु भाकार में बड़े तथा इनके दोनों सिरों पर दृढीतकी कोशिकाएँ उपस्थित हैं।

पहचान

- 1 पृष्ठाधारी चपटी ।
2. पनोएम नीचे की तरफ ।

पत्ती

- 3 सबहन बण्डल-प्रबर्धोपूल समान्तर कम
मे स्थित तथा हडोतकी कोशिकाओं सहित ।
- 4 एरुमण्योतक विभेदित नहीं ।

एकबीजपत्री

निष्कर्ष—यह एकबीजपत्री पत्ती है ।

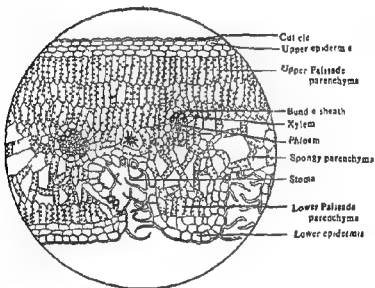
द्विवोजपत्री पत्ती कनेर (Nerium)

प्रेक्षण

रूपरेखा—पृष्ठाधारी चपटी ।

उपत्वचा—ऊपर वाली मोटी तथा नीचे वाली पतली है ।

बाह्यत्वचा (Epidermis)—दोनों ऊपर तथा नीचे वाली त्वचाएँ कई परतों की हैं ।



नीरियम (कनेर) की एक पत्ती के भाग का अनुप्रस्थ काट ।

राश्र—राश्र नीचे वाली बाह्यत्वचा पर राश्र गर्त में बहुकोणीय रोमी में निगम (Sunken) है ।

सम्भ्रज्जक—इसकी दो या तीन परतें ऊपरवाली बाह्यत्वचा के नीचे तथा एक या दो परतें नीचे वाली बाह्यत्वचा के अन्दर स्थित हैं ।

स्पष्टी पर्यवध्योतक—इसकी कोशिकाएँ समव्यासीय, अन्तराकोशिकी स्थानों सहित तथा ऊपर व नीचे वाली सम्भ्रज्जक के बीच में स्थित हैं ।

स्किरेफाइड्स—यह पर्यवध्योतक कोशिकाओं में उपस्थित ।

सबहुन बडल—बहि पलोएमी ।

दाह—ऊपर की ओर स्थित हैं ।

पलोएम—नीचे की तरफ स्थित है ।

मरुद्भिदी सरचनाएँ ।

(अ) उपत्वचा मोटी ।

(ब) बाह्यत्वचा बहुपरतों की ।

(स) खम्भ ऊतक कोशिकाएँ दोनों तरफ हैं ।

(द) रन्ध्र, रन्ध्रीकक्ष में बहुकोशीय रोमी में निमग्न है ।

पहचान

1 पृष्ठधारी अपटी ।

2 पलोएम नीचे की तरफ ।

3 दाह ऊपर की ओर ।

पत्ती

1 सबहुन बडल बहि पलोएमी, एक मध्यशिरा बडल ।

2 पाएमध्योत्तक खम्भ ऊतक तथा स्पजी-ऊतक में विभाजित हैं ।

टिबीजपत्री

निष्कर्ष—यह टिबीजपत्री, मरुद्भिद् पौधे की पत्ती है ।

चतुर्थं खण्ड
पादप कार्याकी

११/१२/८८

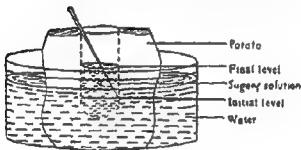
L पादप कार्यिकी

अभ्यास L परासरण (Osmosis) का प्रदर्शन आलू के परासरण-दर्शी (Osmoscope) द्वारा ।

सामग्री—आलू गूठिका सहित, बीकर, शक्कर का घोल, पानी, पिन ।

सिद्धान्त—अर्धपारगम्य झिल्ली (Semi-permeable membrane) द्वारा विसायक (Solvent) के विस्तार (Diffusion) को परासरण कहते हैं ।

उपकरण—आलू के एक विवर बना हुआ है जो कि लगभग आधा शक्कर के घोल (सान्द्र) से भरा हुआ है । घोल की सतह को निर्देशित करती हुई आलू के विवर में एक पिन लगी हुई है । यह सारा उपकरण पानी में भरे बीकर में रखा हुआ है ।



आलू का परासरणदर्शी ।

निरीक्षण

कुछ समय पश्चात् देखने से प्रतीत होता है कि विवर में घोल की सतह, पिन के स्थान से ऊपर चढ़ गई है ।

निष्कर्ष

आलू की दीवार एक अर्ध पारगम्य झिल्ली का कार्य करती है । शक्कर के घोल की सांद्रता बाहर के पानी की अपेक्षा अधिक है, जिससे बाहर का पानी परासरण द्वारा आलू के भीतर चला गया है और शक्कर के घोल की सतह चढ़ गई है ।

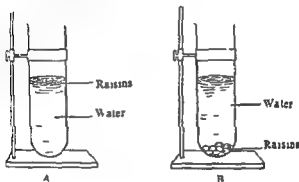
सावधानियाँ—पानी की सतह आलू से ऊपर नहीं होनी चाहिये ।

अभ्यास 2. अन्तःपरासरण (Endosmosis) की क्रिया का किशमिश द्वारा प्रदर्शन

सामग्री—किशमिश, पानी, परखनली।

सिद्धान्त—अर्ध-पारगम्य झिल्ली द्वारा विलायक के अन्दर की तरफ विसार को अन्तःपरासरण कहते हैं।

उपकरण—एक परखनली में पानी भरा हुआ है, जिसमें कुछ किशमिश पड़ी हुई हैं।



अन्तःपरासरण A—प्रारम्भिक अवस्था, B—समापन अवस्था।

निरीक्षण

कुछ समय पश्चात् अवलोकन करने पर ज्ञात होता है कि किशमिश आकार में कुछ बड़ी तथा फूल गई है और टेस्टट्यूब के पेंदे में डूब गई है।

निष्कर्ष

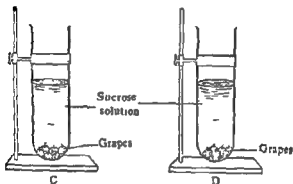
किशमिश का बाहरी छिलका एक अर्ध-पारगम्य झिल्ली का कार्य करता है। किशमिश का भीतरी द्रव्य गाढ़ा है, इस कारण बाहर का पानी अन्तःपरासरण की क्रिया से भीतर गया है जिससे किशमिश फूल गई है।

अभ्यास 3. बहिःपरासरण (Exosmosis) की क्रिया का अंगूरी द्वारा प्रदर्शन ।

सामग्री—अंगूर शर्करा का घोल, परखनली पानी ।

सिद्धान्त—अर्धे पारगम्य झिल्ली द्वारा विलायक के बाहर की तरफ विसार का बहिःपरासरण कहते हैं ।

उपकरण—परखनली में शर्करा का घोल विलयन है जिसमें कुछ अंगूर पड़े हुए हैं ।



बहिःपरासरण C—आरम्भिक अवस्था; D—समापन अवस्था ।

निरीक्षण

कुछ समय पश्चात् अंगूरी का अवलोकन करने से ज्ञात होता है कि अंगूर कुछ पिचक गये हैं तथा आकार में भी कम हो गये हैं ।

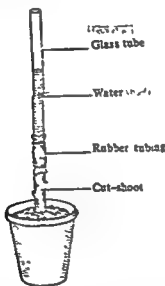
निष्कर्ष

अंगूर का बाहरी छिलका एक अर्धपारगम्य झिल्ली का कार्य करता है जिससे द्वारा अंगूर का कम गाढ़ा द्रव्य जल से परासरण की क्रिया द्वारा बाहरी शर्करा के गाढ़े घोल में चला गया है । इस कारण अंगूर कुछ मुलायम व पिचक गये हैं ।

प्रयोग 4. पौधे के मूलोप दाब (Root pressure) की क्रिया का प्रदर्शन ।

साधन—एक रन्ते में तथा हुआ पौधा, रबर नलिका, काच नलिका, क्षारा, मोम ।

विधान—यह दाब जो मूल के बन्दूट की कोशिकाओं से जल को दाब वाहिनियों में धकेलता है, उसे मूलोप दाब कहते हैं ।



मूलोप दाब द्वारा हुए पादन का कटा तना ।

उपकरण—एक रन्ते में लगे हुए तथा प्रवृत्त से ऊपर हुए शाकीय पौधे की जड़ों से चार या पांच सेमी की लंबाई पर काटकर लगे का रबर की नलिका द्वारा काच की नलिका से जोड़ दिया है । जोड़ों को घावे और मोम की सहायता से वायु-रोधक कर दिया गया है । नली में पानी भरा हुआ है जिससे लगे का कटा हुआ भाग, न सूखने पाये तथा पानी की ऊनरी सतह पर तेल की बुँदे डाली हुई हैं ताकि लगे का पानी वाष्प बनकर न उड़ सके । नली में पानी की सतह पर निम्न बना है ।

निरीक्षण

बुद्ध समय पश्चात् देखने से ज्ञात होता है कि नली में पानी का तल ऊपर की ओर बढ़ गया है ।

निष्कर्ष

नलिका में जो पानी ऊपर चढ़ा है वह यह सम्बोधित करता है कि यह पानी मूलोप दाह के द्वारा स्तम्भ के कटे भाग से नलिका में आ गया है । इससे नलिका के पानी का तल बढ़ गया है ।

सावधानियाँ

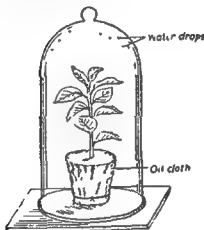
1. सब जोड़ वापुरोष्ठक होने चाहिए ।
2. काच की नलिका को स्टैंड की सहायता से सीधा रखना चाहिए ।
3. चौड़े के स्तम्भ या लने का व्यास 5 मि० मी० अपवा ज्यादा होगा चाहिए ।
4. चौड़े की गमले में प्रयोग से पहले करीब एक दिन तक बहुत पानी देना चाहिए ।



अभ्यास 5. वाष्पोत्सर्जन में सजीव पादप से जल उत्सर्जित होता है।

सामग्री—बेलजार, गमले में लगा पौधा, घागा, काच की पट्टिका, बँसलीन तथा तेलयुक्त कपड़ा।

उपकरण—एक गमले में लगे हुए पादप को पानी से सींचा। तत्पश्चात् गमले को तेल युक्त कपड़े से पूर्णतया ढक दिया। तत्पश्चात् गमले को काच की पट्टिका पर रख कर बेलजार से ढक देते हैं। बेलजार के किनारे पर बँसलीन लगा देते हैं जिससे बेलजार वायुरोधक हो जाता है।



बेलजार प्रयोग—वायवीय भ्रगो द्वारा वाष्पोत्सर्जन दर्शाना।

निरीक्षण

कुछ समय पश्चात् देखने से ज्ञात होता है कि बेलजार के अन्दर पानी की कुछ बूँदें जमा हो गई हैं।

निष्कर्ष

जल की बूँदों का बेलजार के अन्दर उपस्थित होना यह प्रदर्शित करता है कि ये बूँदें वाष्पोत्सर्जन में निकली जल वाष्प के द्रवण (Condensation) द्वारा उत्पन्न हुई हैं। वाष्पोत्सर्जन पादप के वायवीय भ्रगो में ही हुआ है। क्योंकि सम्पूर्ण गमला मय मूलवन्ध के तेलयुक्त कपड़े से ढक दिया गया था।

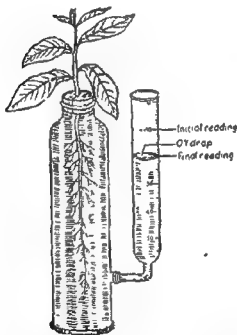
सावधानियाँ

1. प्रबलता से उमता हुआ शाकीय पौधा प्रयोग में लाना चाहिये।
2. सम्पूर्ण उपकरण को वायुरोधक करना चाहिये।

अभ्यास 6. वाष्पोत्सर्जन (Transpiration) और अवशोषण (Absorption) में सम्बन्ध दर्शाना ।

सामग्री—चौड़े मुँह की बोतल, जिसके पार्श्व में अक्षांकित नलिका, प्रबलता से उगता हुआ पौधा, कॉर्क, तेल ।

सिद्धान्त—वाष्पोत्सर्जन और अवशोषण क्रिया साम-साप होती है । पौधा जितने पानी का अवशोषण करता है लगभग उतना या उससे कम वाष्पोत्सर्जन द्वारा वाष्प के रूप में छो देता है ।



पादप द्वारा वाष्पोत्सर्जन में छो देने वाले जल तथा उसी अवधि में अवशोषण किये जाने वाले जल का अनुपात ज्ञात करना ।

उपकरण—चौड़े मुँह की एक बोतल, जिसके नीचे की ओर बगल में एक सम्यो अक्षांकित नलिका लगी हुई है । चौड़े मुँह पर छिद्र युक्त कॉर्क लगा हुआ है जिसमें एक छोटा जड़ सहित पौधा लगा हुआ

है। इस पौधे की जड़ें बोतल के पानी में डूबी हुई हैं तथा शाखा व पत्तियाँ हवा में हैं। बगल में जो लम्बी अशक्त नलिका लगी हुई है, उसमें पानी की सतह व ऊपर तेल की कुछ बुँदें डाली हुई हैं, जिससे पानी वाष्प बनकर न उड़ सके। इस सम्पूर्ण उपकरण का भार ज्ञात कर लिया जाता है।

निरीक्षण—कुछ समय पश्चात् देखने से ज्ञात होता है कि अशक्त नलिका में पानी का सत कुछ नीचे गिर गया है। इस सम्पूर्ण उपकरण को दुबारा तोलकर भार ज्ञात कर लिया जाता है और इस भार को पहले वाले भार में से घटा दिया जाता है।

निरूपण—जिम दर से पत्तियों और तनों द्वारा वाष्पोत्सर्जन हुआ उसी दर से मूल द्वारा अशक्त नलिका से पानी का अवशोषण हुआ जिसके परिणामस्वरूप अशक्त नलिका में पानी की सतह नीचे हुई। अर्थात् जितने पानी की सतह कम हुई उतना ही पानी जड़ों द्वारा अवशोषित हुआ।

प्रथम व द्वितीय भार का जो अन्तर आया, वह यह सम्बोधित करता है कि इतना पानी वाष्पोत्सर्जित हुआ। इससे यह ज्ञात होता है कि अवशोषित पानी की मात्रा वाष्पोत्सर्जित पानी की मात्रा के साधारणतया बराबर है।

1. उपकरण का प्रारम्भिक तोल तथा समापन तोल का अन्तर वाष्पोत्सर्जन में छोड़े जाने वाले पानी की मात्रा बतलाता है।
2. अशक्त नलिका की प्रारम्भिक माप तथा समापन माप का अन्तर इस अवधि में जल अवशोषण की मात्रा बतलाता है। (एक सी० सी० पानी = एक ग्राम)।

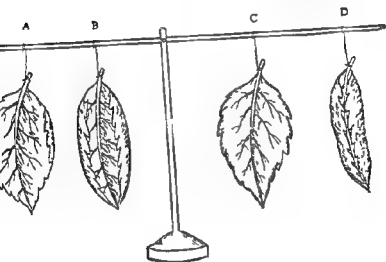
सावधानियाँ

- (1) सम्पूर्ण उपकरण वायु-रोधक होना चाहिए।
- (2) प्रबलता से उगता या शाकीय पौधा प्रयोग में लेना चाहिये।

प्रश्न्यास 7. चार पत्तियों की विधि से रन्ध्री वाष्पोत्सर्जन (Stomatal transpiration) को दर्शाना ।

सामग्री—गुटहल या किसी अन्य पौधे की चार पत्तियाँ, ग्रीज, घामा व स्टेन्ड ।

सिद्धान्त—वाष्पोत्सर्जन की क्रिया रन्ध्रो या उपचर्म द्वारा होती है, परन्तु पानी की अधिक मात्रा रन्ध्रो द्वारा वाष्पोत्सर्जित होती है ।



चार पत्तियों का प्रयोग ।

निरीक्षण—कुछ समय पश्चात् चारों पत्तियों को पुनः तोलकर भाग में तथा रूप में अन्तर मालूम करने से ज्ञात हुआ कि :—

उपकरण—गुटहल की चार समान पत्तियों को क्रमशः A, B, C, D, चिन्हों से अंकित कर दिया है । पत्ती A की निचली सतह पर, B की ऊपरी सतह पर, C की दोनों सतहों पर ग्रीज या बेसलीज लगा हुआ है तथा D पर सामान्य पत्ती है । इन्हें सावधानीपूर्वक तोलकर एक के बाद एक लटका दिया है ।

A लवणन ताजी है ।

B कुछ मुरझा गई है एवं उसका भार कम हो गया है ।

C पहले की तरह ताजी है ।

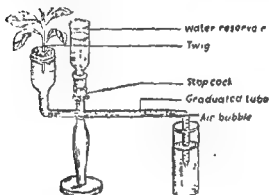
D मुरझा गई है एवं उसका भार पहले की अपेक्षा बहुत कम है ।

निष्कर्ष—A एवं C पत्तियों के रन्ध्रो को वेसलीन द्वारा ढक दिया गया है इसलिए इनमें वाष्पोत्सर्जन की क्रिया बन्द हो गई है; क्योंकि यह पत्तियों की निचली सतहों से अधिक होती है । B और D मुरझा गई है तथा इनके भार में पहले की अपेक्षा कमी है जो कि निरंतर वाष्पोत्सर्जन द्वारा हुई है ।

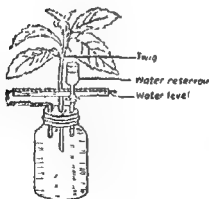
अभ्यास 8. गेनॉग पोटोमीटर (Ganong's potometer) एवं फार्मर्स पोटोमीटर (Farmers potometer) द्वारा वाष्पोत्सर्जन मापना ।

सामग्री—गेनॉग या फार्मर्स पोटोमीटर, पानी में बटी टहरी, बीजर, पानी, बर्तन ।

सिद्धान्त—पौधे के वायवीय भागों से जल के वाष्पीकरण को वाष्पोत्सर्जन कहते हैं ।



A



पोटोमीटर, A—गेनॉग, B—फार्मर्स ।

उपकरण—गेनॉग पोटोमीटर की थोड़ी नलिका ने बर्तन में एक शाखा सही हुई है । इस नलिका का दूसरा सिरा पानी से भरे हुए बीकर में डूबा हुआ है । बीज की दलित नली के पाचे भाग में

निम्नान्न भ्रूजित है और दूसरे धाधे भाग के बीच में जलपात्र (Water reservoir) लगा हुआ है, जिससे पानी नलिका में लिया जा सकता है। क्षैतिज नलिका में एक वायु का बुलबुला है। सम्पूर्ण उपकरण में पानी भरकर प्रकाश में रख दिया है।

निरीक्षण— कुछ समय पश्चात् देखने में ज्ञात होता है कि वायु का बुलबुला क्षैतिज नलिका में शाखा की ओर धीरे-धीरे बढ़ रहा है। वायु का बुलबुला एक निश्चित अवधि में जितना बढ़ता है उसकी पैमाने से ज्ञात कर लिया जाता है।

फारममें पोटोमीटर में एक चौड़े मुह की बोतल होती है जिसमें तीन छिद्रों वाली डाट होती है। कार्क के एक छिद्र में सम्बन्धी नलिका वाली फनल लगा देते हैं। इस फनल में रोधनी डाट (Stop cock) लगा होता है। दूसरे छिद्र में एक मुड़ी हुई केशिका नली लगा देते हैं। इस नली के क्षैतिक भाग पर पानी की गति मापने के लिए एक स्केल बाध देते हैं। तीसरे छिद्र में उमरी के आकार की पानी में कटी एक टहनी को लगा देते हैं। बोतल को पानी से भरकर उपरोक्त वर्णित फनल, ट्यूब व टहनी लगे कार्क को बमकर बोतल के मुह पर लगा देते हैं। ऐसा करते समय रोधनी डाट खुली होनी चाहिए ताकि कार्क के बसने पर बोतल का पानी फनल में जा सके। अब इसे वायु रोधक करना चाहिये। वाष्पोत्सर्जन की गति केशिका नली से मापी जाती है।

नियुक्त्य—शाखा की पत्तियों द्वारा वाष्पोत्सर्जन होता है और शाखा का बड़ा हुआ भाग बोतल के पानी का अवशोषण करता है जिससे क्षैतिज नलिका का पानी सिक्कर बालन में घाना शुरू होता है इस पानी की गति को स्केल पर मापा जा सकता है।

सावधानियाँ—

1. पीपे की शाखा पानी में कटी होनी चाहिए।
2. उपकरण के सभी ओर वायु-रोधक होने चाहिये।

अभ्यास 9. कोबाल्ट क्लोराइड के कागज द्वारा पत्ती के ऊपरी एवं निचली सतहों की वाष्पोत्सर्जन दरों की दर्शना ।

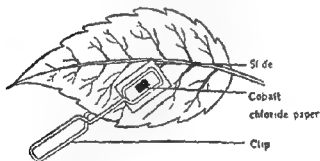
सामग्री—कोबाल्ट क्लोराइड कागज, स्वाइड, मित्र व पत्ती ।

सिद्धान्त—पृष्ठाधारी पत्ती के नीचे की सतह पर ऊपरी सतह की अपेक्षा रन्ध्र अधिक होते हैं । वाष्पोत्सर्जन की गिरा रन्ध्रों द्वारा अधिक होती है ।

कोबाल्ट क्लोराइड कागज बनाने की विधि

कोबाल्ट क्लोराइड के पाच प्रतिशत विलयन में फिल्टर पपर के टुकड़े डुबाकर निकाल लेते हैं । इस फिल्टर कागजों को जलशोषित (Desiccator) में सुखा लेते हैं । जैसे-जैसे कागज सूखते हैं, वैसे-वैसे उनका रंग नीला होता जाता है ।

उपकरण—गुठहण या नखेर के बीच की पत्ती को दो सूतें कोबाल्ट क्लोराइड के कागजों के बीच में रखकर दो कांच की स्नाइडों द्वारा एक-दूसरे में बंधा दिया है, जिससे वायु की लम्बी कोबाल्ट क्लोराइड के कागजों तक नहीं पहुँच सके ।



पत्ती की दोनों सतहों पर कोबाल्ट क्लोराइड पेपर ।

निरीक्षण—कुछ समय पश्चात् देखने से ज्ञात होता है कि पत्ती के नीचे की सतह पर लगा हुआ नीला कागज गुलाबी हो जाता है तथा ऊपर वाली सतह पर लगा हुआ कागज नीला या बहुत धीरे धीरे गुलाबी हो रहा है ।

निष्कर्ष—वाष्पोत्सर्जन द्वारा पत्ती की निचली सतह से पानी का निकास ऊपरी सतह की अपेक्षा अधिक होता है क्योंकि निचली सतह पर रन्ध्र ऊपरी सतह की अपेक्षा अधिक होते हैं ।

✓ प्रभ्यास 10. प्रकाश संश्लेषण (Photosynthesis) में ऑक्सीजन के विकास को दर्शाता ।

9/12/88

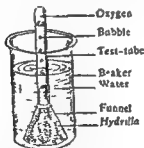
सामग्री—बीकर, कीप, परखनली, जलीय पौधे जैसे हाइड्रिला (Hydrilla) या वैलिमनेरिया (Vallisneria) ।

सिद्धान्त—पौधे की पर्युद्गरित युक्त कोशिका प्रकाश की उपस्थिति में कार्बन डाइ-ऑक्साइड व पानी द्वारा कार्बोहाइड्रेट बनाती है। इस क्रिया में ऑक्सीजन गैस उपजात के रूप में निकलती है। इसका एक भाग बाहरी हवा में विसर्जित हो जाता है और एक भाग श्वसन में काम आता है। पौधों द्वारा निष्पुक्त ऑक्सीजन तथा

प्राप्त की हुई कार्बन डाइऑक्साइड के (जैसे $\frac{O_2}{CO_2}$) अनुपात को

प्रकाश मशेलपी अनुपात (Photosynthetic ratio) कहते हैं।

उपकरण—एक पानी से भर बीकर में जलीय पौधे की कुछ शाखायें रखकर उन्हें काच की उल्टी कीप द्वारा ढक दिया जाता है। कीप के ऊपर घासे सिरे पर एक पानी से भरी परखनली को उल्टा रख दिया है। सम्पूर्ण उपकरण को प्रकाश में रखा है।



प्रकाश संश्लेषण में ऑक्सीजन का निकलना ।

निरीक्षण—कुछ समय पश्चात् परखनली में गैस के बुलबुले उठते हुए दिखाई देने हैं, जो जलीय पौधे के तने से आ रहे हैं। गैस की अधिक मात्रा इकट्ठी करने के लिए सम्पूर्ण उपकरण को कुछ घण्टे प्रकाश में रखा रहने देते हैं।

परीक्षण—मावधानी पूर्वक परखनली को हटाकर उसमें जलती हुई तीली को ले जाओ तो वह तीव्र गति में जलती रहेगी। यह इस बात को सिद्ध करता है कि एकत्रित गैस ऑक्सीजन ही है।

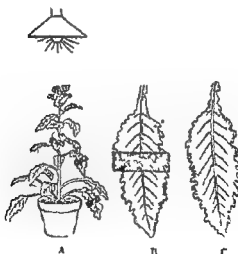
निष्कर्ष—परीक्षण करने पर यह सिद्ध होता है कि जो गैस परपलनलि में एकत्रित हुई थी, वह ऑक्सीजन गैस है जो कि एक पौधे द्वारा प्रकाश-संश्लेषण की क्रिया में उत्पन्न हुई थी। इस प्रकार पौधे प्रकाश संश्लेषण की क्रिया में वायुमंडल से कार्बन डाइ-ऑक्साइड ग्रहण करते हैं एवं ऑक्सीजन निभातते हैं।

सावधानियाँ

1. पौध का अन्तिम सिरा पानी में रखना चाहिये।
2. जलोज पौधे के बड़े हुए सिरे ऊपर की ओर होने चाहिये।
3. सम्पूर्ण उपकरण को प्रकाश में रखना चाहिये।
4. परीक्षण करते समय परपलनली को ध्यानपूर्वक हटाना चाहिए।

अभ्यास—11 प्रकाश संश्लेषण में प्रकाश की आवश्यकता को दर्शाना।

सामग्री—दो स्लाइड, लोख गृद्धि से बँटा हुआ पौधा, आयोडीन का विलयन, सूक्ष्मदर्शी, काला कागज या गेनाय प्रकाश स्थान (Ganong's Light Screen)



प्रकाश में रखा पत्ती जिसका कुछ पत्ती भइ परीक्षण
हुआ पौधा। भाग काले कागज के बाद।
में डका हुआ है।

सिद्धान्त—प्रायः हरे पौधे प्रकाश की अनुपस्थिति में नहीं उग सकते, क्योंकि प्रकाश के बिना प्रकाश संश्लेषण क्रिया नहीं होती, इसलिये प्रकाश बहुत आवश्यक है।

उपकरण—पीधे की दो या तीन पत्तियों पर काला कागज लपेट रखा है जिससे कि प्रकाश दके हुए भागों पर नहीं गिर सके तथा दूसरे भागों पर प्रकाश पूर्णरूप से गिर सके । इस प्रकार के पीधे को प्रकाश में दो या तीन घण्टे रख दिया । तत्पश्चात् आंशिक ढकी हुई पत्तियों का मण्ड के लिए परीक्षण किया ।

निरीक्षण—कुछ समय पश्चात् आंशिक ढकी हुई पत्तियों का आयोडीन की घोल द्वारा मण्ड परीक्षण किया । पत्ती का ढका हुआ भाग पीले भूरे रंग का है तथा प्रकाश वाला भाग नीले काले रंग का है ।

निष्कर्ष—पत्ती का प्रकाशित भाग जो नीले काले रंग का है वह मण्ड की उपस्थिति को दर्शाता है जो प्रकाश-संश्लेषण की क्रिया में बनी थी ।

सावधानियाँ

- 1 पीधे को अन्धेरे में रखकर पत्तियाँ मण्ड रहित कर लेनी चाहिये ।
- 2 पत्ती के भाग को काले कागज से इस प्रकार ढकें कि दके हुए भाग पर प्रकाश नहीं पहुँचे ।

अभ्यास 12. प्रकाश-संश्लेषण की क्रिया में पर्णहरित की आवश्यकता को दर्शाता ।

सामग्री—क्रोटन (Croton) की चितकवरी पत्ती, आयोडीन का विलयन, चिमटी ।

सिद्धान्त—पर्णहरित एक ऐसा पदार्थ है जो प्रकाश की किरणों को शोषित कर, जीवद्रव्य को प्रकाश-संश्लेषण की रासायनिक क्रिया करने के लिए ऊर्जा प्रदान करता है ।

उपकरण—एक चितकवरी पत्ती लें, जो कि सुबह से प्रकाश में थी । इस पत्ती का चित्र बनायें जिसमें पत्ती के हरे भागों को दर्शाये । पत्ती का मध्य परीक्षण किया । तत्पश्चात् इसका एक दूसरा चित्र बनाया जिसमें इसके नीले रंग के भागों को दर्शाया गया ।



A—चितकवरी पत्ती ।

B—वही पत्ती मध्य परीक्षण के बाद ।

निरीक्षण—दोनों चित्रों की तुलना करने से यह सिद्ध होता है कि पत्ती के A चित्र में जो भाग हरे थे, वे मध्य परीक्षण के पश्चात् नीले हो गये हैं । पत्ती के सफेद या हल्के रंग के भाग वैसे ही हैं ।

निष्कर्ष—पत्ती के हरे भागों में मध्य की उपस्थिति यह सम्बोधित करती है कि पर्णहरित प्रकाश-संश्लेषण की क्रिया के लिए शक्ति आवश्यक है ।

सावधानियाँ—1. पत्ती चितकवरी (Variegated) होनी चाहिये ।
2. पौधे को पूर्ण प्रकाश में रखना चाहिये ।

सूच्यास ५३. प्रकाश-सश्लेषण में कार्बन-डाई-ऑक्साइड की आवश्यकता को दर्शाना ।

सामग्री—चोड़े मुह की बोतल, कॉक, बीकर, पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड का विलयन, गमते में लम्बी पत्ती का पौधा ।

सिद्धांत—कार्बन डाई ऑक्साइड की अनुपस्थिति में प्रकाश-सश्लेषण की क्रिया नहीं हो सकती, क्योंकि यह पौधों के लिए कार्बन का मुख्य स्रोत है । सूखे पौधे में कार्बन की मात्रा लगभग पचास प्रतिशत होती है ।

उपकरण—एक चोड़े मुह की बोतल में कॉक लगा हुआ है जो कि बीच से दो बराबर भागों में बटा हुआ है । इस बोतल में कार्बिक पोटैश का गाढ़ा घोल भरा हुआ है । कॉक के बीच में एक पत्ती लगी हुई है जिसका अग्र सिरा बोतल में तथा शेष भाग बाहर है । यह पत्ती उस पौधे की लेते हैं जो दो या तीन दिन तक अन्धेरे में रखा गया हो जिससे कि पत्तियां मड रहित हो जावें । बोतल की कॉक पर बेसलीन लगा हुआ है । सम्पूर्ण उपकरण घूप में रखा दिया है ।



माल (Moll's) का प्लाष्टो पत्ती वाला प्रयोग ।

A—प्रयोग, B—बातन से निकाली गई पत्ती
मड परीक्षण के बाद ।

निरीक्षण—चार या पांच घण्टे पश्चात् पत्ती को निकाल कर उसमें मड की उपस्थिति का परीक्षण किया (जैसा कि प्रयोग 11 में है) पराक्षण करने पर ज्ञात होता है कि पत्ती का वह भाग जो बोतल के बाहर था, नीला हो गया है ।

निरूपण—बोतल के भीतर की कार्बन डाई-ऑक्साइड को पोटैश के विलयन में सोख लिया है। इसलिए पत्ती का जो भाग बोतल के भीतर था वह कार्बन डाई-ऑक्साइड से वंचित रहा, इसलिए वह मर नहीं सका। इससे यह सिद्ध होता है कि जब कार्बन डाई-ऑक्साइड नहीं मिलती तब पौधे मर नहीं बना सकते अर्थात् कार्बन डाई-ऑक्साइड की अनुपस्थिति में प्रकाश-संश्लेषण की क्रिया नहीं हो सकती।

सावधानियाँ—1. पत्ती मर रहित होनी चाहिये।

2. कार्ब को बेसलीन लगावार वायुरोधक कर देना चाहिए।

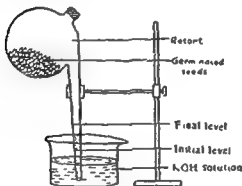


अभ्यास 14—खसन क्रिया में कार्बनडाई-ऑक्साइड के निकास को दर्शाना ।

सामग्री—रिटॉर्ट कांच की नलिका सहित (Retort glass tube), कास्टिक पोटाश का घोल, अकुरित बीज, स्टैंड ।

सिद्धान्त—ऑक्सी खसन में पादप ऑक्सीजन ग्रहण करते हैं तथा कार्बन डाई-ऑक्साइड छोड़ते हैं ।

उपकरण—अकुरित बीज रिटॉर्ट में रखे हुए हैं तथा इसकी नलिका बीकर में रखे कास्टिक-पोटाश के घोल में डूबी हुई है । रिटॉर्ट तथा नलिका, स्टैंड की सहायता से सीधी खड़ी हुई है ।



ऑक्सी-खसन में कार्बन डाई-ऑक्साइड निकलने का प्रदर्शन ।

निरीक्षण—कांच की नलिका में कास्टिक पोटाश के घोल की प्रारम्भिक स्तह नोट कर ली । कुछ समय पश्चात् घोल की स्तह ऊपर चढ़ गई है ।

निष्कर्ष—ऑक्सीखन (Aerobic respiration) में रिटॉर्ट की ऑक्सीजन काम आती है तथा कार्बन डाई-ऑक्साइड निकलती है, जो कि कास्टिक पोटाश के घोल द्वारा शोषित कर ली जाती है । अर्थात् नलिका में घोल का तल ऊपर चढ़ जाता है ।

सावधानियाँ—1. उपकरण वायुरोष्क होना चाहिये ।

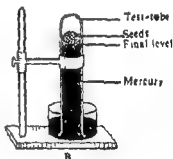
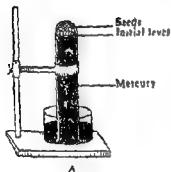
2. नलिका का अन्तिम सिरा कास्टिक पोटाश के घोल में रखना चाहिये ।

अभ्यास 15. अनॉक्सीय श्वसन (Anaerobic respiration) को दर्शाना ।

सामग्री—मटर या चने के अंकुरित बीज, पारा, दो डिस्क, दो परखनलिकाएँ दो स्टेण्ड ।

सिद्धान्त—घटुत से पोषे ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में भी श्वसन करते हैं तथा कार्बन डाई-ऑक्साइड देते हैं जो कि ऊतको के पदार्थों या हमारे पदार्थों के बीच अम्लीजन के अत अन्तर, परिवर्तन द्वारा दी जाती है ।

उपकरण—परखनलि की पारे से भरकर एक पारे से भरी प्याली में स्टेण्ड की सहायता से उलट कर सीधा खड़ा कर दिया है । चने के कुछ अंकुरित बीज छिन्नका उतार कर बिमट्टी की सहायता से परखनलि में इस प्रकार से छोड़े कि ये उसके माद सिरे तक पहुँच जायें ।



A—प्रारम्भिक अवस्था ।

B—दो दिन के बाद की अवस्था ।

निरीक्षण—चौबीस या अठ्ठत्तीस घंटों के बाद देखने से शात होता है कि पारे की सतह बेंस के उत्पन्न होने से नीचे उतर आई है । अब एक झुडी बमिका द्वारा कास्टिक पोटाश के घोल को परखनलिका में इस प्रकार डालें कि यह पारे की सतह पर पहुँच जाय । तत्पश्चात् पाग फिर से ऊपर खड़ा जाता है ।

निष्कर्ष—कास्टिक पोटैश के घोल को परखनलिका में डालने से पारे के तल का ऊपर बढ़ना सिद्ध करता है, कि गैस कार्बन डाईऑक्साइड है, क्योंकि कास्टिक पोटैश का घोल कार्बन डाई ऑक्साइड को सोख लेता है जो कि अकृति बीजों द्वारा ऑक्सीजन रहित अवस्था में निमुक्त हुई थी। अतः इस प्रयोग से यह सिद्ध होता है कि ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में भी श्वसन क्रिया होने से कार्बन डाईऑक्साइड का विकास होता है।

21-2/8-8

अभ्यास 16. गैनांग रेसपाइरोमीटर द्वारा श्वसन गुणांक निकालना ।

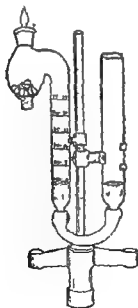
सामग्री—गैनांग रेसपाइरोमीटर, अकुरित बीज, पारा इत्यादि ।

सिद्धान्त—श्वसन गुणांक कार्बन डाई-ऑक्साइड के निकास तथा ऑक्सीजन

के उपभोग का अनुपात है जैसे $\frac{CO_2}{O_2} = R. Q$ (Respiratory

quotient) । शक्कर का श्वसन गुणांक 1 होता है तथा जल का 1 से कम होता है ।

उपकरण—अकुरित बीजों को रेसपाइरोमीटर के बल्ब में रख देते हैं तत्पश्चात् बल्ब की बीजा पर स्टॉपर (Stopper) इस प्रकार रख देते हैं कि उसके छिद्र बीजा के छिद्र के सम्मुख होते हैं । रबर की नलिका में पारा भर कर दोनों बल्ब नलिकाओं में पारे की मतह बराबर कर देते हैं । स्टॉपर को घुमाकर उपकरण को वायुरोद्धक कर देने हैं ।



गैनांग का रेसपाइरोमीटर ।

परीक्षण—परीक्षण के आरम्भ में पारे का स्तर नोट कर लेते हैं । कुछ समय पश्चात् पारे का स्तर फिर नोट कर लेते हैं ।

निष्कर्ष—घग्गर पारे का स्तर आरम्भ में तथा बाद में समान होता है तो यह प्रदर्शित करता है कि उत्पन्न हुई कार्बन डाई-ऑक्साइड की मात्रा उपभोग ऑक्सीजन की मात्रा के बराबर है। इस स्थिति में श्वसन गुणांक 1 होता है। घग्गर पारे की सतह कम हो जाती है तब कार्बन डाई-ऑक्साइड की मात्रा ऑक्सीजन की मात्रा से अधिक है। इस कारण श्वसन गुणांक 1 से अधिक है। यदि पारे की सतह ऊपर उठ जाती है तो निर्मुक्त कार्बन डाई-ऑक्साइड की मात्रा उपभोग की गई ऑक्सीजन की मात्रा से कम है इसलिए इस स्थिति में श्वसन गुणांक 1 से कम होगा।

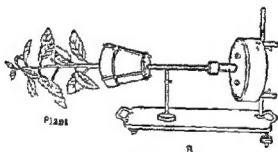
सावधानियाँ

- 1 उपकरण वायुरोधक होना चाहिए।
- 2 प्रकुरित बीजों के अतिरिक्त और भी श्वसन पदार्थ उपयोग में लिए जा सकते हैं।

अभ्यास 17. क्लिनोस्टेट (Klinostat) द्वारा भूम्यावर्तन गति (Geotropic movement) को दर्शाना ।

सामग्री—क्लिनोस्टेट (Klinostat), गमले में लगे हुए पौधे ।

सिद्धान्त—गुरुत्व यह बल है जो प्रत्येक वस्तु को पृथ्वी के केन्द्र की ओर आकर्षित करता है । यह एक प्रकार का उत्प्रेरक (Stimulus) है । गुरुत्वाकर्षण शक्ति के प्रभाव से पौधों के घर्मा में जो गति होती है, उसे भूम्यावर्तना (Geotropism) कहते हैं ।



A—गमले में पौधा । B—गमले में क्लिनोस्टेट पर पौधा ।

उपकरण—दो तीव्रता से वृद्धि करते हुए तथा गमले में लगे पौधे, अंधेरे कमरे में रखे (जिससे उन पर प्रकाश का प्रभाव न पड़े) । एक गमले में लगे पौधे को क्षैतिज दशा में क्लिनोस्टेट की प्लेट में बाँध दिया है (चित्र B) तथा इसे धीरे-धीरे घूमने दिया जाता है । दूसरे गमले में लगे पौधे को क्षैतिज स्थिति में मेज पर नियन्त्रण के लिए रखा है (A) ।

निरीक्षण—विलनोस्टैट पर लगे हुए पौधे का स्तम्भ क्षैतिज दिशा में वृद्धि कर रहा है। नियन्त्रण वाले पौधे का स्तम्भ वृद्धि करते हुए ऊपर की ओर मुड़ गया।

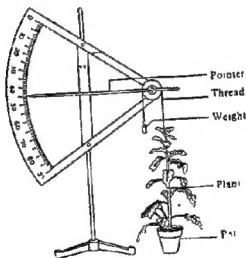
निष्कर्ष—विलनोस्टैट पर लगे हुए पौधे के स्तम्भ पर चारों ओर से गुरुत्व का बल लग रहा है, इस कारण स्तम्भ का, ऊपर की ओर कोई मुड़ाव नहीं है। जबकि एक ओर प्रभाव पड़ने के कारण, नियन्त्रण पौधे का प्ररोह ऊपर की ओर मुड़ गया है। इस प्रकार यह भूम्यावर्तन (Geotropism) गति को प्रदर्शित करता है।

अभ्यास 18. आर्क-ग्रोव्जैन्गोमीटर (Arc auxanometer) द्वारा पौधे की वृद्धि को मापना। 16/12/88

सामग्री—आर्क-ग्रोव्जैन्गोमीटर, गमले में लगा हुआ लीप्रता से उगता हुआ पौधा, धागा, बाट।

सिद्धान्त—पौधे में होने वाली वृद्धि अनेक उपापचय क्रियाओं के परिणाम स्वरूप होती है। इसके फलस्वरूप पौधे का माप, भार तथा आकार स्थाई तथा अपरिवर्तनीय रूप से बढ़ जाता है।

उपकरण—ग्रोव्जैन्गोमीटर एक सरल उपकरण है, जिसके द्वारा पौधे की वृद्धि नापी जाती है। रेशम का धागा पौधे के 'वृद्धि अक्ष' से गुजरता है।



आर्क-ग्रोव्जैन्गोमीटर।

(growing up) से बाँध कर घिरूँ के ऊपर से ले जाया जाता है। घिरूँ के बीच में एक लम्बा पॉइन्टर (pointer) है, जो कि अंकित स्केल पर चलता है। धागे के दूसरे सिरे पर एक छोटा भार बद्ध हुआ है, ताकि धागा तना हुआ रहे। पॉइन्टर का पाठ्यांक ले लेते हैं। सम्पूर्ण उपकरण को दो या तीन दिन तक इसी अवस्था में छोड़ देते हैं।

जिरीक्षण—देखने से बिदिन होना है कि पॉइन्टर नीचे की ओर चला गया है और भार भी, पाइन्टर का दूसरा पाट्याक लिया और इसमें से पहिले वाले पाट्याक को घटाकर अन्तर मान्युम कर लेते हैं ।

निष्कर्ष—वृद्धि से स्तम्भ लम्बा होता है और भार के कारण छाया नीचे की ओर आता है । इस क्रिया में पाइन्टर जितना घूमता है, वह दूरी पैमाने पर नोट कर ली जाती है । इस प्रकार चार्ज-प्रोक्जैनोमीटर द्वारा वृद्धि, कई गुना बढाकर नाप ली जाती है ।